УЗЕЛ
РАДИОТРАНСЛЯЦИОННЫЙ
ТУ-600

1971

УЗЕЛ РАДИОТРАНСЛЯЦИОННЫЙ ТУ-600

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИД2.032.009 ТО

Обращаем Ваше внимание на то, что завод непрерывно занимается усовершенствованием разработанных конструкций и схем. Поэтому в отдельных случаях принципиальные схемы приборов устройства могут иметь небольшие расхождения со схемами, прилагаемыми к описанию.

Техническое описание

I. Назначение

1. Устройство ТУ-600 является усилителем 2-го класса согласно классификации ГОСТ'а 5968-51 и представляет модель трансляционного усилителя, включающего в себя комплект усилительного и коммутационного оборудования стационарного узла проволочного вещания мощностью 600 *вт* с питанием от сети переменного тока (220 *в*, 50 *гц*).

Устройство ТУ-600 предназначается для обслуживания радиотрансляционных сетей и позволяет вести передачу с динамического или пьезоэлектрического микрофонов, со звукоснимателя, радиоприемника и телефонной линии.

II. Основные технические данные

2. Номинальная выходная мощность усилителя на частоте 400 *гц*—600 *ва*.

3. Номинальное напряжение на выходе—120 *в* при нагрузке 24 *ома*.

4. Аппаратура позволяет вести следующие виды передач: а) с микрофона; б) с грамзаписи; в) трансляцию с радиоприемника; г) трансляцию передачи, поступающей по соединительной линии.

Переключение с одного источника передачи на другой осуществляется с помощью переключателя рода работы В5-1, расположенного на панели предварительного усилителя.

5. Чувствительность усилителя ТУ-600 должна быть:

по микрофонному входу не хуже 0,6 *мв*;

по входу звукоснимателя не хуже 150 *мв*;

по входу радиоприемника или телефонной линии не хуже 775 *мв*.

6. Полоса частот всего тракта ТУ-600 от микрофонного входа до выхода мощного блока должна быть 60—8000 *гц* при неравномерности в полосе частот 150—5000 *гц* не более 1,5 *дб*, в полосе частот 60—150 *гц* и 5000—8000 *гц* не более 3 *дб* (при уровне напряжения на входе на 6 *дб* ниже номинального).

7. Коэффициент нелинейных искажений усилителя при номинальном входном напряжении с допустимым изменением выходного

напряжения в полосе частот 100—3000 *гц* не должен превышать 4%.

При понижении входного напряжения на 3 *дб* с допустимым изменением выходного напряжения в полосе частот 60—100 *гц* не более 10% и в полосе частот 3000—8000 *гц* не более 4%.

8. Повышение абсолютного уровня напряжения на выходе при отключении нагрузки: на частоте 400 *гц*—не более 2,5 *дб*; на частоте 4000 *гц*—не более 3,5 *дб*.

9. Отношение значения номинального напряжения на выходе усилителя к значению напряжения собственного шума и фона на выходе усилителя при замкнутом входе на сопротивлении 600 *ом* не менее 316, то есть 50 *дб*.

10. Питание—сеть переменного тока 220 *в*, 50 *гц*. Усилитель снабжен автотрансформатором, позволяющим поддерживать номинальное напряжение питания при колебаниях в сети от 160 до 240 *в*. Для питания усилителя от сети переменного тока 110/127 *в* предусмотрен автотрансформатор 110/127/220 *в*. Поставка этого трансформатора производится согласно заказу при заключении договора.

Потребление от сети:

в исходном режиме—1000 *ва* при $\cos\varphi=0{,}84$;

в режиме номинальной мощности—1840 *ва* при $\cos\varphi=0{,}8$.

11. Коэффициент полезного действия не менее 30%.

12. Усилитель снабжен контрольными приборами, дающими возможность измерять:

напряжение сети переменного тока;

напряжение переменного тока после автотрансформатора;

анодное напряжение оконечного каскада;

общий анодный ток оконечного каскада и ток каждого плеча в отдельности;

напряжение смещения, поступающее на сетки ламп оконечного каскада;

общий анодный ток 6-го (предоконечного) каскада и ток каждого плеча в отдельности;

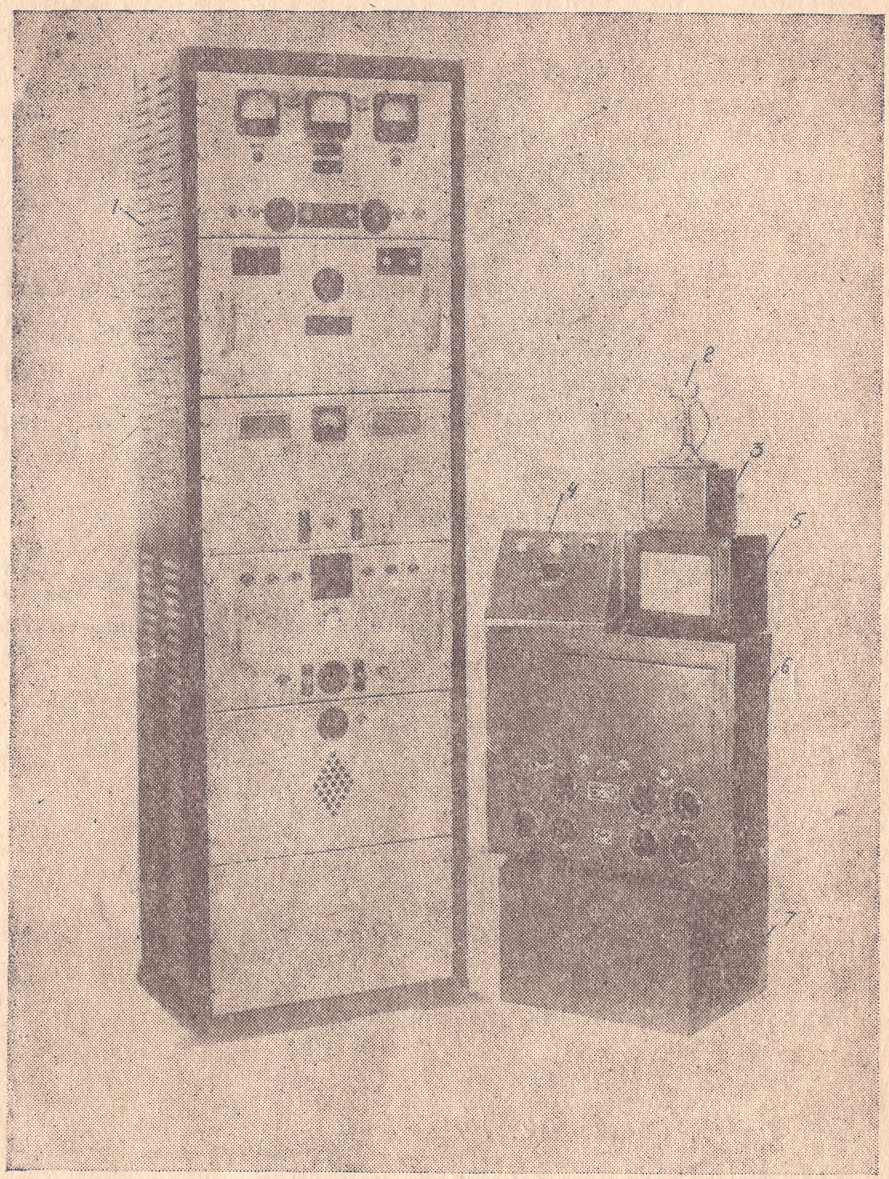
общий анодный ток 5-го каскада.

13. Выходной распределительный щиток обеспечивает независимое включение, выключение, переключение на резервный усилитель, измерение сопротивления изоляции и входного сопротивления на частоте 400 *гц* 8 фидерных линий. Фидерный трансформатор Тр9-1 мощностью 200 *ва*, установленный в выходном щитке, обеспечивает получение напряжений 30, 60, 90, 180, 240 и 360 *в* для питания фидеров №№ 1, 2 и 3.

14. Измерительная панель, входящая в комплект аппаратуры, позволяет измерять:

входное сопротивление фидерных линий, а также полное внешнее сопротивление на частоте 400 *гц* в пределах 30—3000 *ом*;

сопротивление изоляции фидерных линий, а также внешнее омическое сопротивление в пределах 250—250000 *ом*;



Общий вид комплекта ТУ-600:

1—стойка усилителя; 2—микрофон; 3—АЗУ-2 в упаковке; 4—пульт студии; 5—транспарант; 6—выходной щиток; 7—ЗИП.

уровень напряжения на выходе усилителя, а также напряжение внешнего источника звуковой частоты в пределах 10—150*в*.

15. Сигнализация, входящая в установку ТУ-600, указывает на:

включение предварительного усилителя;

включение накала газотронов;

включение анодного напряжения оконечного каскада;

готовность к работе всего микрофонного тракта;

включение микрофона или звукоснимателя в студии;

перегорание предохранителя фидерной линии—сигнальной лампочкой и электрическим звонком.

16. Электрическая блокировка, входящая в устройство ТУ-600, обеспечивает при открывании дверцы шкафа усилителя отключение основной и резервной сети переменного тока; отключение нагрузки усилителя; разряд конденсатора фильтра высоковольтного выпрямителя.

Благодаря этому обеспечивается безопасность обслуживающего персонала от соприкосновения с высоким напряжением.

III. Конструкция

17. Трансляционный узел ТУ-600 состоит из стойки усилителя, пульта студии, настенного выходного распределительного щитка, транспаранта студии, микрофона и эксплуатационного запасного имущества.

Размеры стойки усилителя:
высота—1725 *мм*;
ширина—635 *мм*;
глубина—375 *мм*.
Вес 177 *кг*+10%.

Размеры пульта студии:
высота—160 *мм*;
ширина—245 *мм*;
глубина—185 *мм*.
Вес 2 *кг*+10%.

Размеры выходного распределительного щитка:
высота—416 *мм*;
ширина—495 *мм*;
глубина—160 *мм*.
Вес 16 *кг*+10%.

Размеры транспаранта студии:
высота—180 *мм*;
ширина—260 *мм*;
глубина—200 *мм*.
Вес 2,5 *кг*+10%.

18. На стойке усилителя расположены шесть панелей: измерений, силовая, предоконечного усилителя, предварительного усилителя, газотронов, мощного выпрямителя.

Кронштейн с панелью мощных ламп жестко укреплен к раме стойки на уровне нижней границы панели измерений.

19. Сзади вся стойка закрыта одним съемным кожухом в виде шкафа с дверцей. Панель предварительного усилителя легко вынимается из стойки благодаря тому, что она соединена со всей схемой стойки через разъемные колодки. Это облегчает доступ к монтажу всех каскадов усилителя при проверке или ремонте аппаратуры.

В нижней части стойки расположены три гребенки для соединения с внешним монтажом. Монтаж к стойке следует подводить в скрытых желобах под полом.

Ввод кабеля от микрофона возле и внутри стойки экранирован от сильных магнитных полей стальной трубой.

Все ручки управления, измерительные приборы и сигнальные лампочки расположены на лицевой стороне панелей. Выходной распределительный щиток выполнен в виде настенного шкафчика. Все детали и монтаж щитка легко доступны для осмотра и ремонта при открытии дверцы.

На лицевой стороне щитка расположены 8 переключателей фидерных линий, тумблер переключения первых трех фидеров на основной или резервный усилитель, сигнальная лампочка аварии линии, тумблер выключения звонка и два гнезда контроля выхода основного и резервного усилителя. Внешний монтаж может быть подведен к щитку либо по стенке, либо внутри стенки по желобу.

Контактная гребенка «С» предназначена для соединения выходного щитка со стойкой усилителя, гребенки «Ф» и «Х» — для включения фидерных линий и гребенки «Т» и «У» — для включения первых трех фидеров через фидерный трансформатор.

Пульт студии устанавливается на столе. На его лицевой стороне расположены: переключатель — „звукосниматель“, „выключено“, „микрофон“; три сигнальные лампочки.

IV. Принцип работы

Микрофонный усилитель

20. Первые два реостатных каскада на лампах Л5-1 и Л5-2 (6Ж8) образуют микрофонный усилитель. Накал ламп микрофонного усилителя питается постоянным током от выпрямителя Д5-1. Для устранения микрофонного эффекта панель первой лампы амортизирована, сверху лампа дополнительно экранируется от сильных магнитных полей стальным экраном.

Переключатель рода работы В5-1 на 9 положений обеспечивает переключение на входе предварительного усилителя (3-го каскада) следующих источников вещания:

1) первая линия;
2) первая линия через трансформатор;
3) вторая линия;
4) студийный микрофон или звукосниматель через микрофонный усилитель;
5) гнездо «ВХОД» на передней панели предварительного усилителя;
6) первый приемник;
7) второй приемник;
8) звукосниматель (аппаратной);
9) со второго блока.

В положении „микрофон" одновременно с включением выхода микрофонного усилителя на вход предварительного усилителя включается накал ламп микрофонного усилителя и замыкается цепь сигнала готовности тракта усиления микрофона.

Контрольные гнезда Г5-1—Г5-6 служат для прослушивания на телефон программы, подаваемой с приемников и соединительных линий.

Тумблер В5-2 позволяет включить дополнительный усилитель на работу с одного общего источника программы.

Предварительный усилитель

21. Предварительный усилитель состоит из 3-х каскадов—3-го, 4-го и 5-го. На входе третьего—реостатного каскада, собранного по однотактной схеме на лампе Л5-3 (6Ж8), установлен регулятор громкости R5-17. Катушка самоиндукции Л5-1 в анодной цепи каскада служит для коррекции характеристики в области высших частот.

4-й каскад (инверсный) работает по автобалансной схеме на лампе Л5-4 (6Н8С). На сетку первого триода лампы 6Н8С подается напряжение отрицательной обратной связи с катодного сопротивления R5-25, которое связано с выходным трансформатором Тр3-1.

5-й каскад—двухтактный—на двух лампах Л5-5 и Л5-6 (6П3С) с автотрансформаторным выходом.

Роликовый ключ В5-3 в верхнем положении включает возбуждение с предварительного усилителя на предоконечный каскад и одновременно замыкает цепь сигнала в студию.

Предохранитель Пр5-1 на 0,5 *а* на шасси предварительного усилителя стоит в сигнальной цепи.

Питание микрофонного и предварительного усилителя производится от трансформатора Тр6-1 и выпрямителя на лампе Л6-1 (5Ц4С), установленных на панели газотронов. Этот же выпрямитель служит для питания звукового генератора и импульсметра.

Предоконечный каскад

22. Предоконечный усилитель (6-й каскад) собран на двух лампах Л4-2 и Л4-3 (6П3С) по двухтактной дроссельной схеме с катодной нагрузкой и работает в режиме АВ1. В катоды этих ламп включена первичная обмотка катодного дросселя Др4-2, напряжение с которой подается на сетки оконечных ламп. Дополнительная обмотка этого дросселя, имеющая такое же количество витков, как и основная, используется для подачи на экранные сетки предоконечных ламп компенсирующего напряжения, необходимого для нормальной работы тетродов в схеме с катодной нагрузкой.

Питание предоконечного усилителя осуществляется от трансформатора Тр4-1 и выпрямителя на лампе Л4-1 (5Ц4С), собранных на одной панели с усилителем; выпрямитель обеспечивает также напряжение смещения для сеток ламп выходного каскада. Регулировка напряжения смещения для выходного каскада осуществляется подбором точки заземления на сопротивлении R4-2. Миллиамперметр ИП4-1 измеряет общий ток и токи плеч предоконечного (6-го) каскада и общий ток 5-го каскада.

Примечание. При регулировке напряжения смещения для ламп ГМ-70 анодное напряжение на них должно быть выключено.

Оконечный каскад

23. Оконечный (7) каскад собран по двухтактной трансформаторной схеме на четырех лампах ГМ-70, работающих по две лампы параллельно в каждом плече в режиме АВ-2.

Прибор ИП1-1 измеряет анодное напряжение, напряжение смещения и анодные токи общего и отдельных плеч оконечного каскада.

Выходное напряжение усилителя 120 *в* подается со вторичной обмотки выходного трансформатора Тр3-1 через рубильник В3-1, предохранители Пр3-1 и Пр3-2 и блокировку БЛ-5 и БЛ-6 на выходную гребенку «Н».

Высоковольтный выпрямитель для питания анодов оконечного каскада состоит из трансформатора Тр7-3 и двух газотронов Л6-2 и Л6-3 (ВГ-236).

Сигнальная лампочка ЛН1-2 загорается при включении трансформатора накала газотронов Тр6-2. Питание на анодный трансформатор газотронов Тр7-3 подается после прогрева газотронов через контакты реле Р3-1 с помощью кнопки В3-7.

Наличие реле предохраняет газотроны от порчи на случай выключения и повторного включения сети. С сигнальной обмотки трансформатора Тр7-3 берется напряжение для сигнала в студию о готовности усилителя в передаче.

Красная сигнальная лампочка ЛН1-1 загорается при включении анодного напряжения.

Разрядник РИ8-2, укрепленный на панели мощных ламп, разряжает конденсатор фильтра С7-1 при открытии дверцы шкафа.

Выходной щиток

24. На выходном распределительном щитке расположены 8 двухполюсных переключателей В9-1—В9-8, которые могут переключать каждую линию в следующие 5 положений:

нулевое положение—линия отключена и разомкнута (1);

земля—оба провода линии заземляются (2);

включено—линия включена на выход усилителя (3);

резервный усилитель—линия включена на выход резервного усилителя (4);

измерение—линия включена на панель измерений (5).

Первые три линии переключаются с основного на резервный усилитель тумблером В9-9.

Выходной щиток монтируется на заводе с непосредственным включением всех восьми линий на выход усилителя 120 *в*. При необходимости подать на отдельные линии другие напряжения (30, 60, 90, 180, 240 и 360 *в*) нужно сделать перепайку на гребенках «Т» и «У», расположенных внутри щитка, подав напряжение 120 *в* на первичную обмотку фидерного трансформатора Тр9-1 и сняв нужное напряжение на первые три линии. При этом общая мощность, потребляемая от фидерного трансформатора, не должна превышать 200 *вт*. Для включения абонентских линий на напряжение 30 *в* следует пользоваться выводами 4—10 фидерного трансформатора Тр9-1.

Панель с линейными предохранителями и разрядниками закрыта задвижной дверцей. Лампочка ЛН9-1 и звонок ЗВ9-1 сигнализируют о перегорании любого линейного предохранителя. Тумблер В9-10 выключает звонок. Два гнезда Г9-1 и Г9-2 на передней панели служат для контроля выхода основного и резервного усилителя.

Панель измерений

25. Панель измерений предназначена для измерения уровня напряжения на выходе усилителя, полного сопротивления линий на частоте 400 *гц* и сопротивления изоляций линий на постоянном токе.

Переключение рода измерений производится главным ключом В2-1. Диод Д7Б (П2-1) служит в качестве выпрямительного элемента к прибору ИП2-1 при измерении напряжения выхода или полного сопротивления линии.

Первый триод лампы 6Н2П (Л2-2)—генератор звуковой частоты 400 *гц*, второй ее триод—инверсный каскад, а двойной триод (6Н8С) Л2-3—выходной каскад звукового генератора.

Выключение звукового генератора производится выключателем В2-5 путем поворота оси сопротивления ТК (позиция R2-23) влево до отказа.

Контрольный динамик РП6-1 установлен на панели газотронов. На лицевой стороне панели имеется выключатель динамика, он же регулятор громкости R6-3 и гнездо Г6-1 для контроля на телефон.

V. Состав изделия

26. В состав изделия входят следующие приборы:

стойка усилителя ТУ-600;
выходной щиток;
пульт студии;
транспарант студии;
устройство АЗУ-2;
микрофон динамический.

Запасное имущество прилагается согласно спецификации, вложенной в ящик ЗИП'а.

VI. Размещение и монтаж

27. Стойка усилителя, устройство АЗУ-2 и выходной распределительный щиток устанавливаются в аппаратной радиоузла. Для подведения монтажа к стойке в полу устраивается закрытый желоб.

При монтаже входные провода от студии, приемников, звукоснимателя и соединительных линий необходимо подводить с одной стороны, а питание от сети переменного тока и выход усилителя к щитку—с другой. Экранированный провод от пульта студии на вход микрофонного усилителя вводится в стальной трубе на расстоянии не менее 0,5 *м* от стойки. Экран провода должен быть изолирован от стальной трубы для уменьшения уровня фона на выходе усилителя. Стойка должна быть установлена на твердый фундамент и закреплена на нем болтами.

Чтобы подготовить усилитель к работе, необходимо:

а) подвести и включить заземление и провода от основной и резервной сети переменного тока, от пульта студии, приемников, звукоснимателя аппаратной, транспаранта студии, соединительных линий и от выходного распределительного щитка;

б) включить микрофон и звукосниматель студии к пульту студии согласно схеме.

Подвести к пульту и включить провода от сети 220 *в* для сигнализации и от транспаранта.

Подвести и включить на гребенки «Ф» и «Х» выходного щитка фидерные линии. При необходимости подать на линии №№ 1, 2 и 3 напряжения, отличные от 120 *в*, включить фидерный трансформатор Тр9-1 перепайкой на гребенках «Т» и «У».

Подвести и включить к выходному щитку отдельный провод от заземления. Сопротивление заземления должно быть не более 3 *ом*.

28. Установить все лампы и сигнальные лампочки согласно схеме.

29. Вставить на место все предохранители согласно номиналам.

Недопустимо ставить предохранители выше номиналов, указанных на шильдиках, так как это может привести к самозагоранию монтажа и выходу усилителя из строя:

а) главные предохранители Пр3-8 и Пр3-9 на 20 *а*;

б) предохранитель выпрямителя предварительного усилителя Пр3-7 на 0,5 *а*;

в) предохранитель выпрямителя предоконечного усилителя накала мощных ламп и газотронов Пр3-4 на 3 *а*;

г) предохранитель мощного выпрямителя Пр3-3 на 10 *а*;

д) предохранители в цепи анодов газотронов Пр6-1 и Пр6-3 на 0,5 *а*;

е) предохранитель в сигнальной цепи на панели предварительного усилителя Пр5-1 на 0,5 *а*;

ж) выходные предохранители Пр3-1 и Пр3-2 на 10 *а*;

з) линейные сигнальные предохранители на 2 *а* и газовые разрядники Р-350;

и) предохранитель транспаранта студии Пр10-1 (на пульте студии) на 0,5 а.

Инструкция по эксплуатации

VII. Подготовка изделия к работе

30. Перед началом работы необходимо произвести предварительные испытания аппаратуры. Порядок операций включения, проверки, настройки и выключения аппаратуры приведен ниже.

Четыре рубильника В3-1, В3-2, В3-4, В3-5 на силовой панели поставьте в положение „выключено“, а переключатель автотрансформатора В3-3—в крайнее левое положение.

Выключатель В2-5 включения звукового генератора поставьте в положение „выключено“ путем поворота ручки установки нуля омметра влево до отказа. Главный переключатель В2-1 на панели измерений поставьте в положение «V».

Регулятор усиления R5-17 на панели предварительного усилителя и регулятор громкости R6-3 контрольного динамика поверните до отказа против часовой стрелки.

Переключатель В10-1 на пульте студии поставьте в среднее положение „выключено".

Переключатель рода работы В5-1 на панели предварительного усилителя установите в нужное положение.

Переключатели фидеров на распределительном выходном щитке поставьте в положение „включено".

Включите питание рубильником „сеть" или „резервная сеть".

Переключателем автотрансформатора В3-3 установите напряжение 220 *в* (стрелка вольтметра должна находиться в пределах закрашенного участка).

Рубильником В3-2 „накал" включите питание предоконечного усилителя, накал мощных ламп и газотронов. По прибору ИП4-1 проверьте токи 5-го и 6-го каскадов, по прибору ИП1-1—наличие напряжения смещения на сетках ламп оконечного каскада.

Ток 5-го каскада должен быть 40—60 *ма*, а общий ток 6-го каскада—40—60 *ма*, а токи плеч 6-го каскада равны между собой. Смещение на оконечный каскад должно быть 205—225 *в*.

Включение анодного напряжения на газотроны можно производить только после достаточного прогрева газотронов. Новые газотроны, установленные в усилителе после хранения, должны прогреваться в течение 1 часа. В дальнейшем между включением накального и анодного напряжений необходимо выдержать не менее 3 минут. После необходимого нагрева газотронов включите анодное напряжение кнопкой В3-7 „анод включен". Проверьте прибором ИП1-1 токи и анодное напряжение оконечного каскада. Общий ток оконечного каскада должен быть не более 300 *ма*, а токи плеч не более 150 *ма* и равны между собой. Анодное напряжение должно быть не более 1600—1650 *в*. При этом на аноде каждой лампы ГМ-70 рассеивается 125 *ва* мощности, вследствие чего аноды ламп нагреваются до красно-вишневого цвета, что свидетельствует также о нормальном режиме ламп.

При более сильном нагреве анодов ламп следует проверить напряжение смещения на управляющих сетках ламп ГМ-70, руководствуясь данными раздела VIII настоящего описания.

При необходимости подрегулируйте напряжение питания 220*в* так, чтобы стрелка вольтметра оставалась в пределах закрашенного участка.

Ключом В5-3 на предварительном усилителе включите возбуждение с предварительного усилителя на предоконечный каскад.

Подайте пробную передачу на усилитель с нужного входа и установите регулятор усиления R5-17 так, чтобы стрелка импульсметра не заходила далее 120 *в*.

Примечание. Подаваемое на вход третьего каскада напряжения от приемников или соединительной линии не должны значительно превышать номинальное значение напряжения для этого входа (775 *мв*) и, во всяком случае, быть не более 10 *в*. Необходимо помнить, что установка регулятором R5-17 усиления больше указанного, только вносит значительные нелинейные искажения, не увеличивая мощности, отдаваемой усилителем.

Включите нагрузку усилителя рубильником В3-1 „выход". Уточните положение регулятора усиления R5-17 при включенной нагрузке, не допуская увеличение выходного напряжения более 120 *в* (при пиках сигнала).

При разгруженном усилителе нагревание анодов ламп ГМ-70 несколько понижается и доходит до темно-красного цвета.

При передаче из студии переключатель рода работ В5-1 ставится в положение „микрофон". В этом случае после включения анодного напряжения на оконечный каскад и возбуждения на предоконечный каскад на пульте студии загорается сигнальная лампочка ЛН10-2 транспаранта „готово", а на панели предоконечного усилителя—транспарант „все готово".

При включении микрофона на пульте студии загорается сигнальная лампочка ЛН10-3 пульта студии „микрофон", а также включается транспарант студии „тише, микрофон включен", а на стойке усилителя включается предупредительный транспарант студии „микрофон включен".

При включении звукоснимателя студии загорается сигнальная лампочка ЛН10-1 на пульте студии „звукосниматель", на стойке усилителя—транспарант „микрофон включен".

По окончании передачи необходимо вывести регулятор усиления R5-17, выключить возбуждение на предоконечный каскад и последовательно выключить анодное напряжение кнопкой В3-4 „анод выкл.", накал мощных ламп, газотронов и сеть, а также выход усилителя. Все переключатели фидеров поставьте в положение „земля".

Измерение линий

31. Установите на выходном щитке переключатель линии, входное сопротивление и изоляцию которой требуется измерить, в положение „измерение".

32. Ручки „звуковой генератор меньше—больше" и „установка нуля омметра" на измерительной панели выведите против часовой стрелки до отказа.

33. Включите накал звукового генератора. Если усилитель во время измерений не работает, то предварительно включите рубильник „сеть" и отрегулируйте напряжение, как описано выше.

34. Для измерения сопротивления изоляции обоих проводов линии относительно земли:

установите главный переключатель В2-1 панели измерений в положение „омметр";

нажмите кнопку В2-2 „установка нуля" и ручкой R2-23 „установка нуля омметра" установите стрелку прибора ИП2-1 на нулевое деление по шкале омов; отпустите кнопку В2-2 и прочтите значение сопротивления по указанию стрелки прибора.

35. Измерение полного сопротивления «Z» производится по методу сравнения. Для измерения входного сопротивления линии на

частоте 400 *гц* установите главный переключатель В2-1 в положение «Z», а переключатель В2-4 множителя зетметра—в нужное положение (×1 или ×10). Если ориентировочное значение измеряемого сопротивления неизвестно, то измерение следует начинать с положения ×10. Включите тумблер В2-3 „установка красной черты" и ручкой R2-15 „звуковой генератор меньше—больше" установите стрелку прибора на красную черту. Выключите тумблер В2-3 и по шкале «Z» прочтите значение измеряемого сопротивления.

36. При необходимости измерить какое-либо иное активное сопротивление, полное сопротивление на частоте 400 *гц* или напряжение звуковой частоты до 150 *в* соедините эти сопротивления с гнездом на панели измерений с помощью соединительного шнура и дальше измерения ведите таким же образом.

37. По окончании измерений выведите ручку R2-15 „звуковой генератор" и R2-23 „установка нуля омметра" и выключите накал звукового генератора выключателем В2-5 путем поворота ручки „установка нуля омметра" против часовой стрелки до отказа.

38. Ниже приводятся исходный и рабочий режимы усилителя. Режимы работы усилителя необходимо проверять периодически при проведении профилактических работ и после замены ламп.

Исходный режим усилителя

Значение	Каскад усилителя						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Ea (в вольтах)	56	45	52	102	350*	340	1650
Ec2 (в вольтах)	18	—	—	—	220*	220	—
Ec1 (в вольтах)	—0,4*	—1,3*	—1,6*	—4,5*	—23*	—21	—205
Ia (в ма)	0,6	1,4	1,7	1,0	40÷60	20÷30	90÷150

Режим номинальной мощности

Значение	Каскад усилителя						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Ea (в вольтах)	56	45	52	102	350*	340	1600
Ec2 (в вольтах)	18	—	—	—	220*	170	—
Ec1 (в вольтах)	—0,4*	—1,3*	—1,6*	—4,5*	—23*	—21	—225
Uc1 (в вольтах)	$6 \cdot 10^{-4}$	0,013	0,06	0,22	3,0		200
Ua (в вольтах)	—	—	—	—	—	220	800
Ia (в ма)	0,6	1,4	1,7	1,0	40÷60	20÷30	335÷360

Накал газотронов ВГ-236—2,5 в.
U сети—220 вольт.

Примечание:

а) напряжение на электродах ламп измерялось по отношению к катоду;
б) в двухтактных каскадах величина анодного тока указана для одного плеча;
в) в пятом каскаде анодный ток указан для обоих плеч;
г) напряжение смещения в 6 каскаде измеряется непосредственно на сопротивлении R4—9;
д) отклонение режимов от норм допустимо не более 10%.

Режим ламп звукового генератора

(при включенном предварительном усилителе)

Значение E и I	Каскады		
	задающий генератор	инверсный каскад	выходной каскад
Ea (в вольтах)	94	140	240
Ia (в ма)	0,73	1,45	13,3
Ec1 (в вольтах)	—0,7*	—0,9*	—10

Общий анодный ток Ia—16 ма.

VIII. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Замена ламп

Вышедшие из строя лампы заменяются однотипными. Лампы Л5-1 и Л5-2 (6Ж8) при замене подбираются по минимальному значению собственных шумов. Лампы Л5-3 (6Ж8) и Л5-4 (6Н8С) заменяются без подбора. Лампы Л5-5 и Л5-6 (6П3С) при замене подбираются по одинаковому анодному току обоих плеч.

Подбор ламп для пятого каскада можно произвести в 6 каскаде и затем установить их в пятый каскад.

Примечание. При подборе ламп 6П3С, а также смещения на сетки ламп ГМ-70 не следует включать высокое анодное напряжение (+1600 *в*) на оконечные лампы ГМ-70.

Лампы Л4-2 и Л4-3 (6П3С) при замене подбираются по одинаковому анодному току обоих плеч, что осуществляется на месте.

Лампы Л8-1, Л8-2, Л8-3, Л8-4 (ГМ-70) при замене подбираются по одинаковому анодному току обоих плеч по прибору ИП1-1. Если общий анодный ток при этом будет более 300 *ма*, то надо увеличить напряжение смещения на сетках ламп ГМ-70 передвижением хомутика на сопротивлении R4-2.

Новые лампы ГМ-70 перед установкой в усилитель должны быть в распакованном виде выдержаны в помещении с окружающей температурой 15—20°С в течение 24 часов, а перед включением анодного напряжения должны быть прогреты не менее 20 минут током накала.

Лампы П2-1 (Д7Б), Л2-2 (6Н2П), Л2-3 (6Н8С) заменяются на однотипные без подбора.

Лампы Л6-1 (5Ц4С), Л4-1 (5Ц4С) и газотроны Л6-2 и Л6-3 (ВГ-236) заменяются на однотипные без подбора.

После замены всех ламп установите положение ползунка на потенциометре R5-38 по минимальным шумам на выходе. Изменением сопротивления R5-15 подберите глубину отрицательной обратной связи (не допуская генерации) по величине сброса на частоте 400 *гц* и искажения на частоте 8000 *гц*.

Заводы, изготовляющие лампы, устанавливают следующие сроки их работы: ГМ-70—1000 часов; 6П3С, 6Н8С, 6Ж8, 6Н2П—500 часов; Д7Б—5000 часов; 5Ц4С—500 часов; ВГ-236-газотр.—2000 часов.

Учет работы и профилактика

В каждом радиоузле должны иметься «Правила технической эксплуатации радиотрансляционных узлов». Этими правилами должны руководствоваться все радиоузлы независимо от ведомственного подчинения.

В радиоузле ведется следующая техническая документация: аппаратный журнал, журнал учета работы радиоламп, журнал измерения линий, журнал заявок повреждений.

Кроме того, начальник радиоузла ежемесячно составляет график профилактических осмотров и ремонтов оборудования радиоузла. Этот график должен охватывать следующие работы: внешняя чистка аппаратуры (ежедневно); внутренняя чистка аппаратуры (раз в неделю); измерение линий (ежедневно); полная проверка монтажа, паек, крепежа, изоляционных материалов и блокировок (раз в 6 месяцев).

При эксплуатации аппаратуры ТУ-600 необходимо ежемесячно контролировать и поддерживать зазор между дугами грозоразрядника, установленного в оконечном каскаде, 0,45 *мм*, а зазор у держателей грозоразрядников, установленных в выходном щитке, 0,2 *мм*.

Все ремонтные или профилактические работы отмечаются в специальном или аппаратном журнале.

Условия эксплуатации

Нормальными условиями работы изделия являются:

температура окружающей среды от +5°С до +40°С при относительной влажности не более 70%;

длительность работы 18—20 часов в сутки при напряжении питания 220 *в* ±10%.

IX. Указания по технике безопасности

Ряд элементов ТУ-600 находится в процессе работы под высоким напряжением, опасным для жизни. Поэтому во время эксплуатации необходимо соблюдать следующие основные правила техники безопасности:

стойка должна быть тщательно заземлена. Сопротивление заземления должно быть не выше 3 *ом*. Качество заземления необходимо проверять не реже чем 2 раза в год;

на полу перед стойкой должен иметься резиновый коврик; один раз в месяц (в зимнее время один раз в три месяца) необходимо проверять линейные грозоразрядники. Запрещается ставить какие-либо суррогаты грозоразрядников;

один раз в 6 месяцев необходимо проверять электрические блокировки стойки. Запрещается делать временные перемычки блокировок и включать высокое напряжение при снятом кожухе или при открытой дверце;

перед началом профилактического осмотра и ремонта аппаратуры нужно убедиться в том, что сняты питающие напряжения как основного, так и резервного фидеров.

X. Хранение

Аппаратура должна храниться в распакованном виде в помещении с температурой окружающей среды +5° — +40°С с относительной влажностью не более 70%. Длительное хранение аппаратуры в упаковочных ящиках при температуре ниже +5°С не допускается.

XI. Транспортирование

Аппаратура должна транспортироваться в упаковочных ящиках в горизонтальном положении (панелями управления вверх). Для перевозки может быть использован любой вид транспорта. При транспортировке в открытом кузове ящики необходимо сверху укрыть брезентом.

Гарантии

На изделие ТУ-600 устанавливается 12-месячный гарантийный срок, исчисляемый со дня отправки аппаратуры с завода, при условии нормальной транспортировки, хранения и эксплуатации.

Завод-изготовитель аппаратуры ТУ-600 ответственность за работу электровакуумных ламп не несет. Все замечания, пожелания и отзывы о работе электровакуумных ламп, применяемых в устройстве ТУ-600, направляйте на заводы, которые их изготовляют.

С замечаниями, пожеланиями и отзывом о работе усилителя ТУ-600 обращайтесь по адресу:

г. Муром Владимирской области, абонентский ящик 16.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

к схеме принципиальной электрической ИД0.203.003 СхЭ

Поз. обозн.	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол-во	Примечание
	Панель измерений			
	Резисторы			
R1-1	ВС-2-1 *Мом*-5%	1 *Мом*	1	
„1-2	ВС-2-1,5 *Мом*-5%	1,5 *Мом*	1	
„1-4	ВС-1-36 *ком*-10%	36 *ком*	1	
„1-5	ВС-0,5-240 *ком*-5%	240 *ком*	1	
„1-7	проволочное		1	шунт к прибору
„1-8	проволочное		1	шунт к прибору
„1-9	проволочное		1	шунт к прибору
„2-1	ВС-0,5-10 *ком*-5%	10 *ком*	1	
„2-2	проволочное		1	шунт к прибору
„2-3	ВС-0,25-820 *ком*-5%	820 *ком*	1	
„2-4	ВС-0,5-20 *ком*-5%	20 *ком*	1	
„2-5	ВС-0,25-30 *ком*-5%	30 *ком*	1	
„2-6	проволочное 1%	100 *ом*	1	бифилярное
„2-7	проволочное 1%	1 *ком*	1	бифилярное
„2-8*	ВС-0,25-200 *ком*-5%	200 *ком*	1	
„2-9	ВС-0,25-100 *ком*-5%	100 *ком*	1	
„2-10	ВС-0,25-100 *ком*-5%	100 *ком*	1	
„2-11	ВС-0,25-1 *ком*-10%	1 *ком*	1	
„2-12	ВС-0,5-300 *ком*-10%	300 *ком*	1	
„2-14*	ВС-0,25-1,5 *Мом*-10%	1,5 *Мом*	1	
„2-15	СП-I-0,5В-47 *к*-20% ОС-5-20	47 *ком*	1	
„2-16	ВС-0,25-620 *ом*-10%	620 *ом*	1	
„2-17	ВС-0,5-51 *ком*-10%	51 *ком*	1	
„2-18	ВС-0,5-51 *ком*-10%	51 *ком*	1	
„2-20	ВС-0,25-100 *ком*-10%	100 *ком*	1	
„2-21	ВС-0,25-100 *ком*-10%	100 *ком*	1	
„2-22	ВС-0,5-680 *ом*-10%	680 *ом*	1	
„2-23*	пер. ТКД-2,2 *ком*-А0,5-13л	2,2 *ком*	1	
„2-24*	ВС-1-15 *ком*-10%	15 *ком*	1	
„2-25	ВС-5-7,5 *ком*-10%	7,5 *ком*	1	
ЛН1-1	Лампа МН-6,3-0,22		1	
ЛН1-2	Лампа МН-6,3-0,22		1	

Поз. обозн.	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол-во	Примечание
В1-1	Ключ КТРО-1 $\frac{3-3}{3-3}$		1	
В1-2	Ключ КТРО-1 $\frac{3-3}{3-3}$		1	
В1-3	Кнопка 5 к			
ИП1-1	Миллиамперметр М-4200	шкалы 1 *а*, 2,5 *кв* 250 *в*	1	
ИП1-2	Вольтметр перемен. тока Э-421	250 *в*	1	
	Конденсаторы:			
С2-1	МБГО-2-500-0,5-II	0,5 *мкф*	1	
С2-3	МБГП-2-200-1-III	1 *мкф*	1	
С2-4	КСО-2-500-Б-1100-I	1100 *пф*	1	
С2-5	КСО-2-500-Б-1100-I	1100 *пф*	1	
С2-6	КСО-2-500-Б-1100-I	1100 *пф*	1	
С2-7	К50-3-25-10	10 *мкф*	1	
С2-9	БМТ-2-400-0,1±20%	0,1 *мкф*	1	
С2-11	БМТ-2-400-0,1±20%	0,1 *мкф*	1	
С2-12	БМТ-2-400-0,1±20%	0,1 *мкф*	1	
С2-13	К50-3-50-10	10 *мкф*	1	
С2-14	МБГО-2-500-0,5-III	0,5 *мкф*	1	
С2-15	БМТ-2-400-0,1±20%	0,1 *мкф*	1	
П2-1	Диод германиевый Д7Б		1	или Д7Д
Л2-2	Лампа 6Н2П		1	
Л2-3	Лампа 6Н8С		1	
Тр2-1	Трансформатор зв. генератора		1	
В2-1	Ключ КТРО-1 $\frac{23-24}{7-7}$		1	
В2-2	Кнопка 5 к		1	
В2-3	Тумблер ТВ-2-1		1	
В2-4	Тумблер ТВ-2-1		1	
В2-5	Выключатель от ТКД-2,2 к			
ИП2-1	Микроамперметр М-49	200 *мка*	1	
Г2-1	Гнездо ГИТ-2-2		1	
Г2-2	Гнездо ГИТ-2-2		1	
Г2-3	Гнездо ГИТ-2-2		1	
Г2-4	Гнездо ГИТ-2-2		1	
	Силовая панель			
Тр3-1	Трансформатор выходной		1	
Тр3-2	Автотрансформатор		1	
В3-1	Тумблер Т3		1	
В3-2	Тумблер Т2		1	
В3-3	Переключатель на 9 положений		1	

Поз. обозн.	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол-во	Примечание
В3-4	Пакетный переключатель ППМ2		1	
В3-6	Кнопка 5 к		1	
В3-7	Кнопка 5 к		1	
Р3-1	Реле МКУ-48с		1	10000 витков, ПЭВ 0,1
Пр3-1	Вставка ПВ-10	10 *а*	1	
Пр3-2	Вставка ПВ-10	10 *а*	1	
Пр3-3	Вставка ПВ-10	10 *а*	1	
Пр3-4	Предохранитель ПМ-3	3 *а*	1	
Пр3-7	Предохранитель ПМ-0,5	0,5 *а*	1	
Пр3-8	Вставка ПВ-20	20 *а*	1	
Пр3-9	Вставка ПВ-20	20 *а*	1	
	Панель предоконечного усилителя			
	Резисторы:			
R4-1	ПЭВ-25-3900 *ом*-10%	3900 *ом*	1	
R4-2	ПЭВР-50-1500 *ом*-10%	1500 *ом*	1	
R4-3	ПЭВ-25-5100 *ом*-10%	5100 *ом*	1	
R4-4	проволочное		1	шунт к прибору
R4-5	проволочное		1	шунт к прибору
R4-6	проволочное		1	шунт к прибору
R4-7	ВС-1-100 *ком*-10%	100 *ком*	1	
R4-8	ВС-1-100 *ком*-10%	100 *ком*	1	
R4-9	ПЭВ-15-510 *ом*-10%	510 *ом*	1	
	Конденсаторы:			
С4-1	МБГО-2-600-4-III	4 *мкф*	1	
С4-2	МБГО-2-600-2-III	2 *мкф*	1	
С4-4	МБГО-2-500-0,5-III	0,5 *мкф*	1	
С4-5	БМТ-2-400-0,1±20%	0,1 *мкф*	1	
С4-6	БМТ-2-400-0,1±20%	0,1 *мкф*	1	
Л4-1	Лампа 5Ц4С		1	
Л4-2	Лампа 6П3С		1	
Л4-3	Лампа 6П3С		1	
ЛН4-1	Лампа МН-6,3-0,22		1	
ЛН4-2	Лампа МН-6,3-0,22		1	
Тр4-1	Тр-р выпрямителя 6-го каскада		1	
Тр4-2	Катодный дроссель 6-го каскада		1	
Др4-1	Дроссель фильтра выпр. 6-го каскада		1	
В4-1	Ключ КТРО-1 $\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3}$			
В4-2	Ключ КТРО-1 $\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3}$			
ИП4-1	Миллиамперметр пост. тока М-52	100 *ма*	1	или М-4202
Г4-1	Гнездо штепсельное		1	

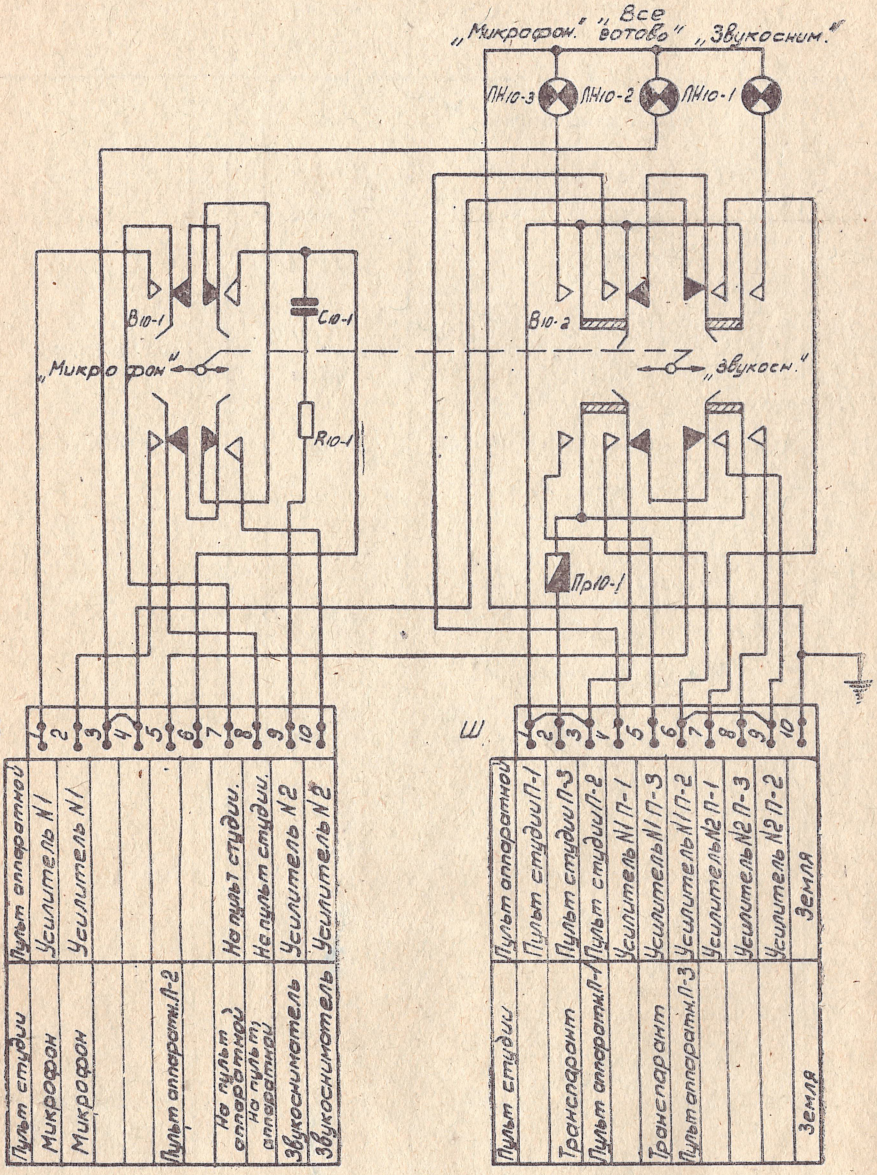
Поз. обозн.	Наименование и тип	Основные данные, номинал	К-во	Примечание
	Панель предварительного усилителя			
	Резисторы:			
R5-1	ВС-0,25-3,9 *ком*-10%	3,9 *ком*	1	
„5-2	ВС-0,25-1 *ком*-10%	1 *ком*	1	
„5-3	ВС-0,25-3,9 *ком*-10%	3,9 *ком*	1	
„5-4	ВС-0,25-1 *ком*-10%	1 *ком*	1	
„5-5	ВС-0,5-620 *ом*-10%	620 *ом*	1	
„5-6	ВС-0,25-620 *ом*-10%	620 *ом*	1	
„5-7	ВС-0,25-510 *ом*-10%	510 *ом*	1	
„5-8	ВС-0,25-1 *Мом*-10%	1 *Мом*	1	
„5-9	ВС-0,25-200 *ком*-10%	200 *ком*	1	
„5-10	ВС-0,25-150 *ком*-10%	150 *ком*	1	
„5-11	ВС-0,25-100 *ком*-10%	100 *ком*	1	
„5-12	ВС-0,25-300 *ком*-10%	300 *ком*	1	
„5-13	ВС-0,25-1 *ком*-10%	1 *ком*	1	
„5-14	ВС-0,5-51 *ком*-10%	51 *ком*	1	
„5-15	СП-II-1А-2,2 *к*-20% ОС-3-12	2,2 *ком*	1	
„5-16	ВС-0,25-75 *ком*-II	75 *ком*	1	
„5-17	СП-1-0,5В-100*к*-20% ОС-5-20	100 *ком*	1	
„5-18	ВС-0,25-1 *ком*-10%	1 *ком*	1	
„5-19	ВС-0,25-10 *ком*-10%	10 *ком*	1	
„5-20	ВС-0,5-100 *ком*-10%	100 *ком*	1	
„5-21	ВС-1-51 *ком*-10%	51 *ком*	1	
„5-22	ВС-0,25-100 *ком*-10%	100 *ком*	1	
„5-23	ВС-0,25-5,1 *ком*-10%	5,1 *ком*	1	
„5-24	ВС-0,25-2,2 *ком*-10%	2,2 *ком*	1	
„5-25	ВС-0,25-100 *ом*-10%	100 *ом*	1	
„5-26	ВС-0,25-51 *ком*-10%	51 *ком*	1	
„5-27	ВС-0,25-150 *ком*-10%	150 *ком*	1	
„5-28	ВС-0,25-51 *ком*-10%	51 *ком*	1	
„5-29	ВС-0,5-51 *ком*-10%	51 *ком*	1	
„5-30	ВС-0,25-100 *ком*-10%	100 *ком*	1	
„5-31	ВС-0,25-10 *ком*-10%	10 *ком*	1	
„5-32	ВС-0,25-110 *ком*-10%	110 *ком*	1	
„5-33	ПЭВ-15-510 *ом*-10%	510 *ом*	1	
„5-34	проволочное		1	шунт к прибору
„5-35	ВС-2-20 *ком*-10%	20 *ком*	1	
„5-36	ВС-2-36 *ком*-10%	36 *ком*	1	
„5-37	ВС-2-36 *ком*-10%	36 *ком*	1	
„5-38	СП-1-1А-470-10% ОС-3-12	470 *ом*	1	
	Конденсаторы:			
С5-1	К50-3-25-10	10 *мкф*	1	
С5-2	КБГ-И-200-0,05-II	0,05 *мкф*	1	
С5-3	МБГО-2-600-4-III	4 *мкф*	1	
С5-4	МБГО-2-600-4-III	4 *мкф*	1	

Поз. обозн.	Наименование и тип	Основные данные, номинал	К-во	Примечание
С5-5	К50-3-25-1000	1000 *мкф*	1	
С5-6	БМТ-2-400-0,1±20%	0,1 *мкф*	1	
С5-7	К50-3-25-10	10 *мкф*	1	
С5-8	КСО-2-500-В-750-II	750 *пф*	1	
С5-9	МБГО-2-600-2-III	2 *мкф*	1	
С5-11	БМТ-2-400-0,1±20%	0,1 *мкф*	1	
С5-12	К50-3-25-10	10 *мкф*	1	
С5-13	МБГО-2-600-4-III	4 *мкф*	1	
С5-14	МБГО-2-600-2-III	2 *мкф*	1	
С5-15	БМТ-2-400-0,1±20%	0,1 *мкф*	1	
С5-17	КСО-2-500-Б-1100-II	1100 *пф*	1	
С5-18	К50-3-25-10	10 *мкф*	1	
С5-19	БМТ-2-400-0,1±20%	0,1 *мкф*	1	
С5-20	БМТ-2-400-0,1±20%	0,1 *мкф*	1	
С5-21	МБГО-2-500-0,5-III	0,5 *мкф*	1	
С5-22	МБГО-2-500-0,5-III	0,5 *мкф*	1	
С5-23	КБГ-М2-600-0,1-II	0,1 *мкф*	1	
С5-24	КБГ-М2-600-0,1-II	0,1 *мкф*	1	
С5-26	МБГО-2-500-10-II	10 *мкф*	1	
L5-1	Дроссель низкочастотный		1	
Л5-1	Лампа 6Ж8		1	
Л5-2	Лампа 6Ж8		1	
Л5-3	Лампа 6Ж8		1	
Л5-4	Лампа 6Н8С		1	
Л5-5	Лампа 6П3С		1	
Л5-6	Лампа 6П3С		1	
ЛН5-1	Лампа МН-6,3-0,22		1	
Тр5-1	Тр-р линейный		1	
Тр5-2	Тр-р 5 каскада		1	
Др5-1	Дроссель фильтра предв. усилителя		1	
В5-1	Переключатель на 9 положений		1	
Д5-1	Диод Д7Б		4	
В5-2	Тумблер ТП-1-2		1	
В5-3	Ключ КТРО-5-10-10		1	
Пр5-1	Предохранитель ПМ-0,5	0,5 *а*	1	
Г5-1	Гнездо штепсельное		1	
Г5-2	Гнездо штепсельное		1	
Г5-3	Гнездо штепсельное		1	
Г5-4	Гнездо штепсельное		1	
Г5-5	Гнездо штепсельное		1	
Г5-6	Гнездо ГИТ-2-2		1	
Г5-7	Гнездо ГИТ-2-2		1	
Г5-8	Гнездо штепсельное		1	

Поз. обозн.	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол-во	Примечание
	Панель газотронов			
R6-1*	Резистор МЛТ-1-27 ом±10%	27 *ом*	1	
R6-3	Резистор ТКДа-2,2-А-0,5-25	2,2 *ком*	1	
C6-1	Конденсатор МБГО-2-600-4-III	4 *мкф*	1	
Л6-1	Лампа 5Ц4С		1	
Л6-2	Газотрон ВГ-236		1	
Л6-3	Газотрон ВГ-236		1	
Тр6-1	Тр-р выпр. предв. усилителя		1	
Тр6-2	Тр-р накала газотронов ВГ-236		1	
Рп6-1	Громкоговоритель 1ГД-18		1	или 1 ГД-28
Пр6-1	Предохранитель ПН-50-0,5	0,5 *а*	1	
Пр6-3	Предохранитель ПН-50-0,5	0,5 *а*	1	
Г6-1	Гнездо ГИТ-2-2		1	
C7-1	Конденсатор К41-1*а* 2,5-10±20%	10 *мкф*	1	или КБГ-П-1-2-10-III
	Панель мощного выпрямителя			
Тр7-1	Тр-р накала мощных ламп		1	
Тр7-3	Тр-р мощного выпрямителя		1	
Др7-1	Дроссель фильтра мощного выпрямителя		1	
	Панель мощных ламп			
R8-1	Резистор ПЭВ-25-5100 *ом*-10%	5100 *ом*	1	
R8-2	Резистор ПЭВ-25-5100 *ом*-10%	5100 *ом*	1	
R8-3	Резистор ПЭВР-15-120 *ом*-10%	120 *ом*	1	
R8-6	Резистор ПЭВР-15-120 *ом*-10%	120 *ом*	1	
R8-7	Сопротивление проволочное	30 *ом*	1	
R8-8	Сопротивление проволочное	30 *ом*	1	
C8-1	Конденсатор К15У-2-470-II	470 *пф*	2	парал.
C8-2	Конденсатор К15У-2-470-II	470 *пф*	2	парал.
Л8-1	Лампа ГМ-70		1	
Л8-2	Лампа ГМ-70		1	
Л8-3	Лампа ГМ-70		1	
Л8-4	Лампа ГМ-70		1	
Ри8-1	Разрядник		1	
Ри8-2	Разрядник конденсатора		1	
	Отдельные элементы			
	Грозоразрядник угольн. АЗУ-2		2	один в поз. Ри-1 и один для антенны приемника

Примечание. Резисторы, отмеченные (*) звездочкой, подбираются при регулировке. Тип конденсаторов и резисторов может меняться. Контроль выхода усилителя может быть осуществлен при помощи понижающего трансформатора Тр6-3.

ПУЛЬТ СТУДИИ



Перечень элементов

Поз. обозн.	Наименование и тип	Номин.	К-во	Примечание
R10-1	Резистор ВС-0,25-100 к ± 10%	100ком	1	
C10-1	Конденсат. МБМ-160-0,5 ± 10%	0,5 мкф	1	
ЛН10-1	Лампа МН14		1	
ЛН10-2	Лампа МН14		1	
ЛН10-3	Лампа МН14		1	
В10-1	Ключ КТРО-1 $\frac{3-3}{3-3}$		1	
В10-2	Ключ КТРО-1 $\frac{10-10}{10-10}$		1	
Пр10-1	Предохранитель ПМ-0,5	0,5 а	1	
Ц	Колодка 10-контакт.		1	
Ш	Колодка 10-контакт.		1	

Перемычки поставлены для случая работы на один усилитель.

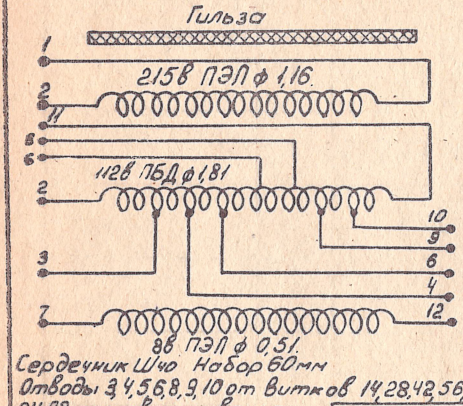
При использовании 2-х усилителей одновременно (1200 вт) необходимо поставить перемычки:

1. На пульте в аппаратной Ц-6 и 9 все другие снять.

2. На пульте в студии оставить, как указано на схеме.

ДАННЫЕ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

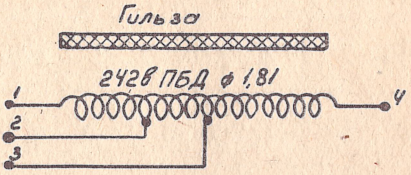
Автотрансформатор Тр 3-2



Сердечник Ш40 Набор 60мм
Отводы 3,4,5,6,8,9,10 от витков 14,28,42,56,70 84,98 соответственно
R1-2=0,68ом, R2-11=0,22 ом, R7-12=0,26ом.

ИД4.723.006.

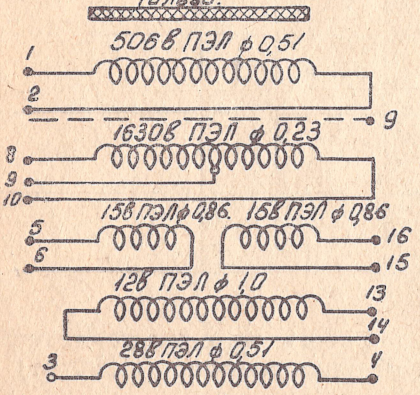
Автотрансформатор переходной АТ-10



Сердечник Ш40 Набор 100мм
Отводы от 121 и 140 витков
R1-4=0,44 ома

ИД4.723.007.

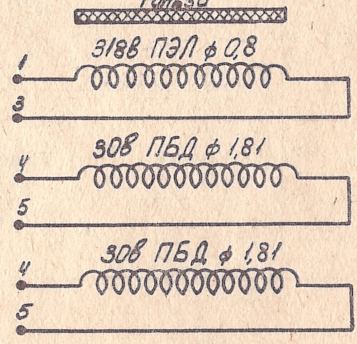
Трансформатор выпрямителя предоконечного каскада Тр 4-1



Сердечник Ш40. Набор 50мм.
R1-2=9,7ом. R5-6=0,22ом. R13-14=0,1ом.
R8-10=18,7ом. R3-4=0,22ом.

ИД4.704.012.

Трансформатор накала ламп Тр 7-1

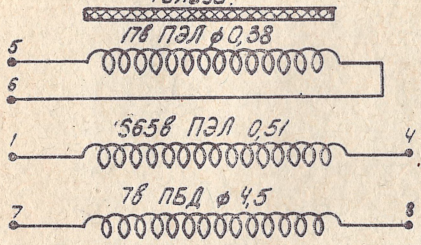


Сердечник Ш-40
Набор 80мм

ИД4.700.000.

УСИЛИТЕЛЬ ТУ-600

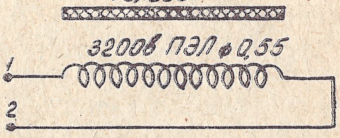
Трансформатор накала газотронов Тр 6-2
Гильза.



Сердечник Ш40 Набор 50 мм
R 5-6 = 0,53 ом R 1-4 = 10,8 ом
R 7-8 = 0,002 ом.

ИД4.700.001.

Дроссель фильтра выпрямителя мощного каскада Др 7-1
Гильза.



Сердечник Ш40
Набор 60 мм
R 1-2 = 65 ом

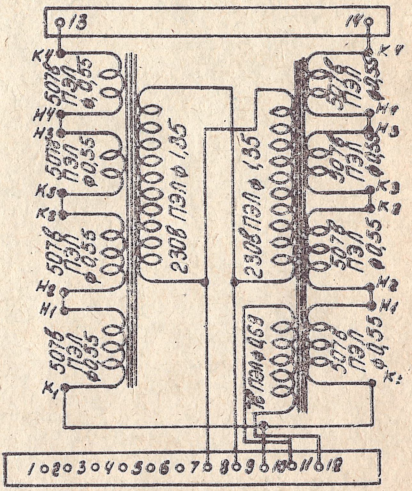
ИД4.751.004.

Дроссель выпрямит. предварительн. усилителя Др 5-1 и дроссель выпрямителя предоконч. каскада Др 4-1
Гильза.

Сердечник Ш-26
Набор 40 мм
R 1-3 = 2650 м

ИД4.750.008.

Трансформатор анодный Тр 7-3



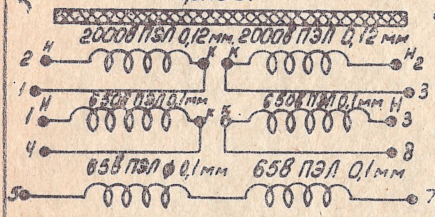
Сердечник из спецпластин каркас специальн.
Ступенчатое сечение. Набор 67 мм.
Сечение 34 см²
R 7-8 = 0,79 ом. R 10-11 = 0,14 ом.
R 9-13/14/ = 55,2 ом R анодн. = 13,8 ом.

ИД4.703.002.

ДАННЫЕ НИЗКОЧАСТОТНЫХ ТРАНСФОР

Трансформатор 5 каскада Тр5-2

Каркас.

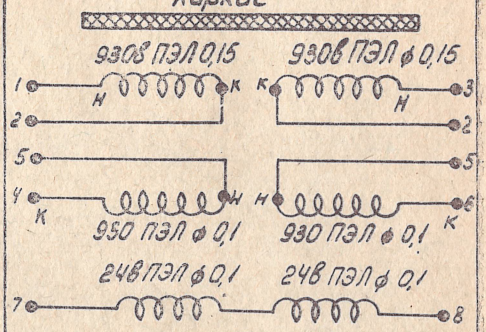


Сердечник Ш-26. Набор 40мм.
R1-2 = 475 ом. R3-8 = 280 ом
R2-3 = 475 ом R5-7 = 58 ом
R1-4 = 280 ом

ИД4.731.068.

Катодный дроссель ТР4-2

Каркас

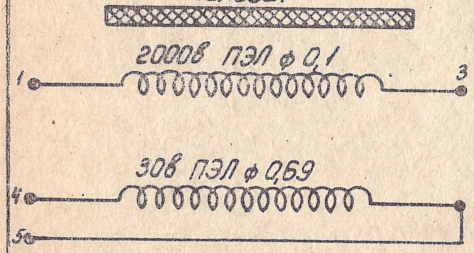


Сердечник Ш-26 Набор 40мм
R1-2 = R2-3 = 134 ом. R4-5 = R5-6 = 374 ом.
R7-8 = 20,5 ом.

ИД4.731.071.

Трансформатор контрольного динамика Тр 6-3

Гильза.



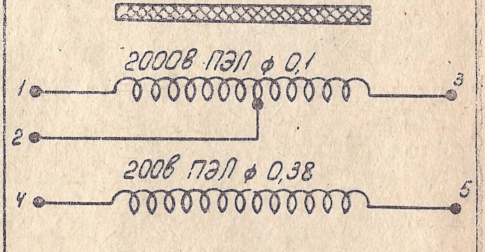
R1-3 = 415 ом R4-5 = 0,22 ом

Сердечник Ш-16 Набор 18 мм.

ИД4.731.067.

Трансформатор звукового генератора

Гильза Тр2-1

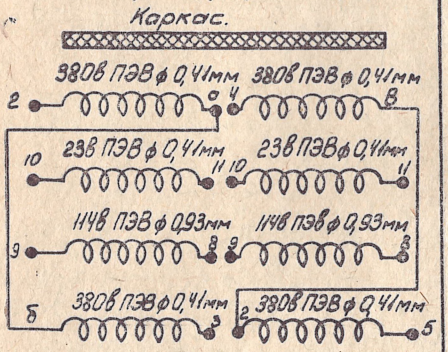


R1-3 = 402 ом R4-5 = 3,34 ом

Сердечник Ш-16 Набор 18мм.

ИД4.731.070.

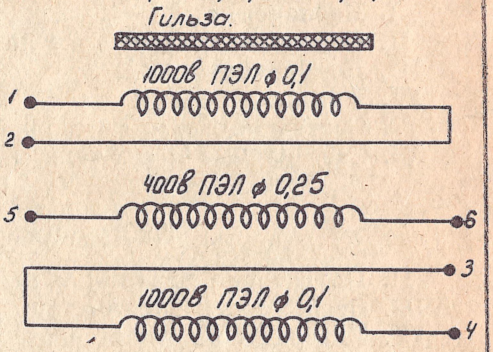
Выходной трансформатор Тр3-1.



Сердечник Ш-40 Набор 70мм.
R2-3 = 26 ом R8-9 = 0,8 ом
R4-5 = 26 ом R10-11 = 0,7 ом

ИД4.731.043.

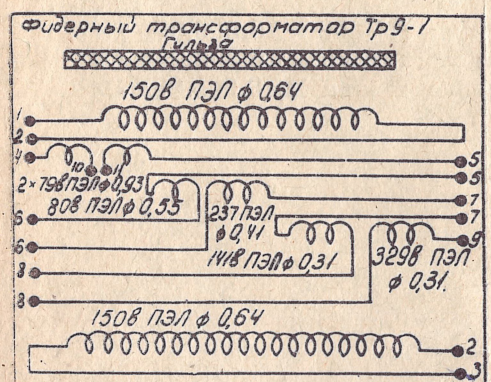
Линейный трансформатор Тр5-1.



R1-2 = 197 ом R6-5 = 140 ом.
R4-3 = 260 ом
Сердечник Ш-16
Набор 18мм

ИД4.731.069.

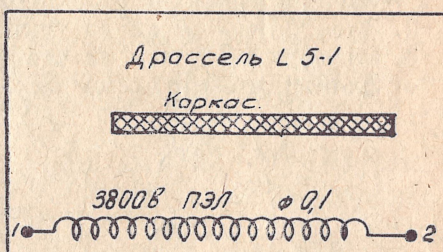
Фидерный трансформатор Тр9-1



R1-2 = 1,6 ом R4-5 = 0,9 ом R6-7 = 7,8 ом
R2-3 = 2,3 ом R5-6 = 1,4 ом R7-8 = 8,4 ом
R8-9 = 20 ом
Сердечник Ш-40
Набор 50мм

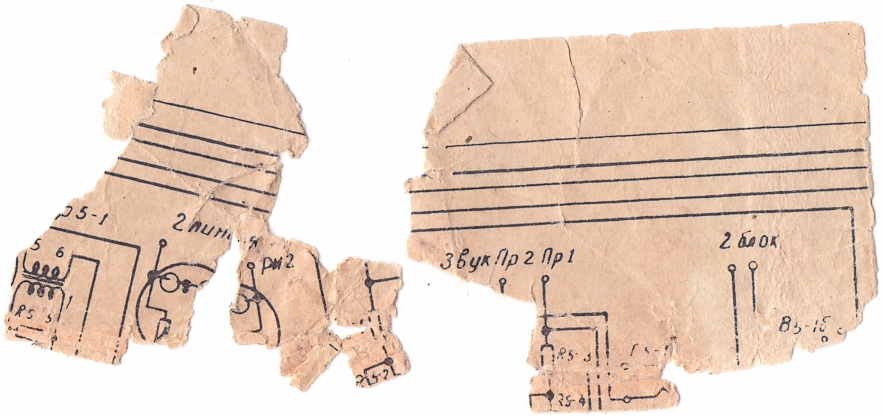
ИД4.731.084.

Дроссель L 5-1

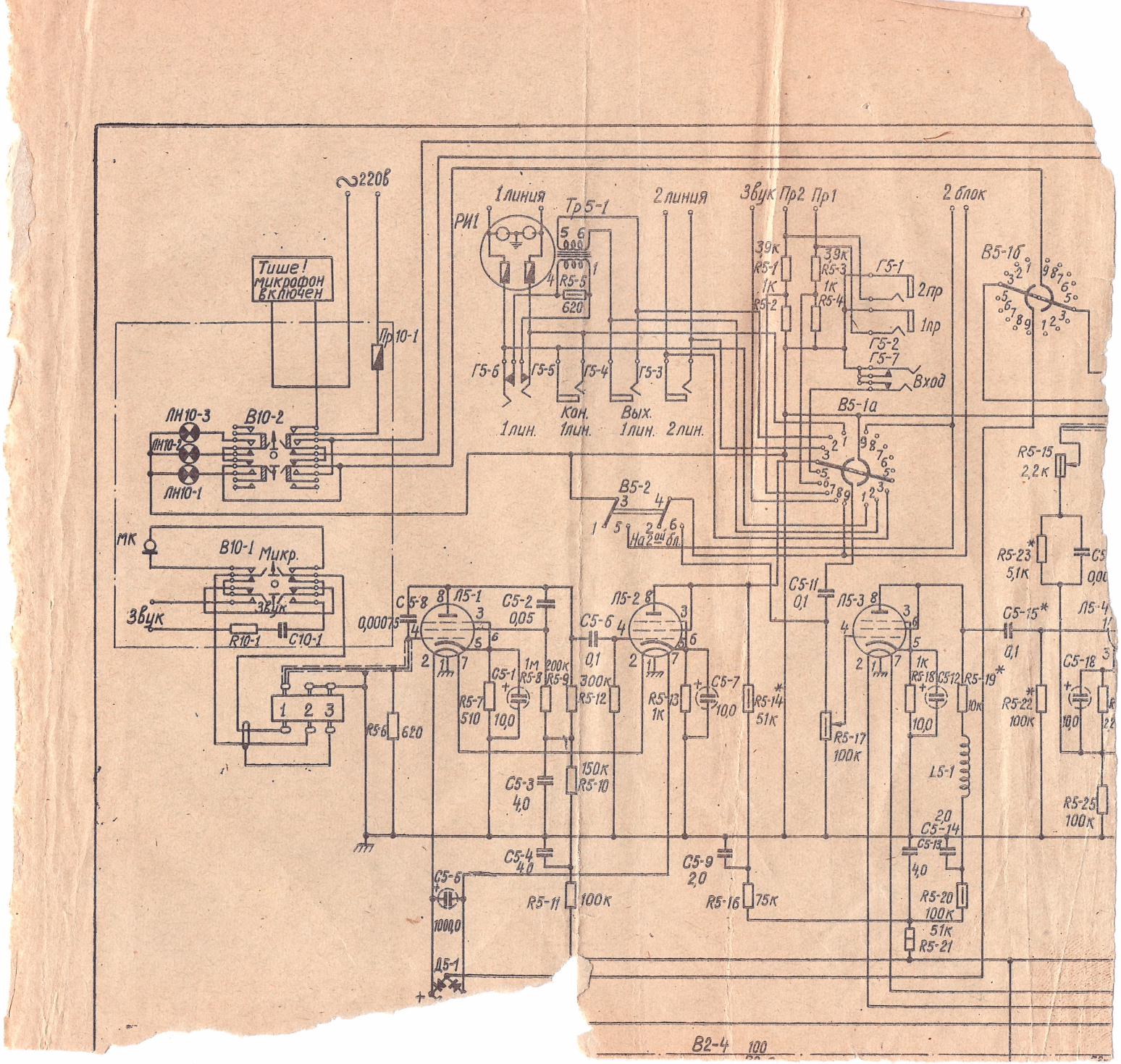


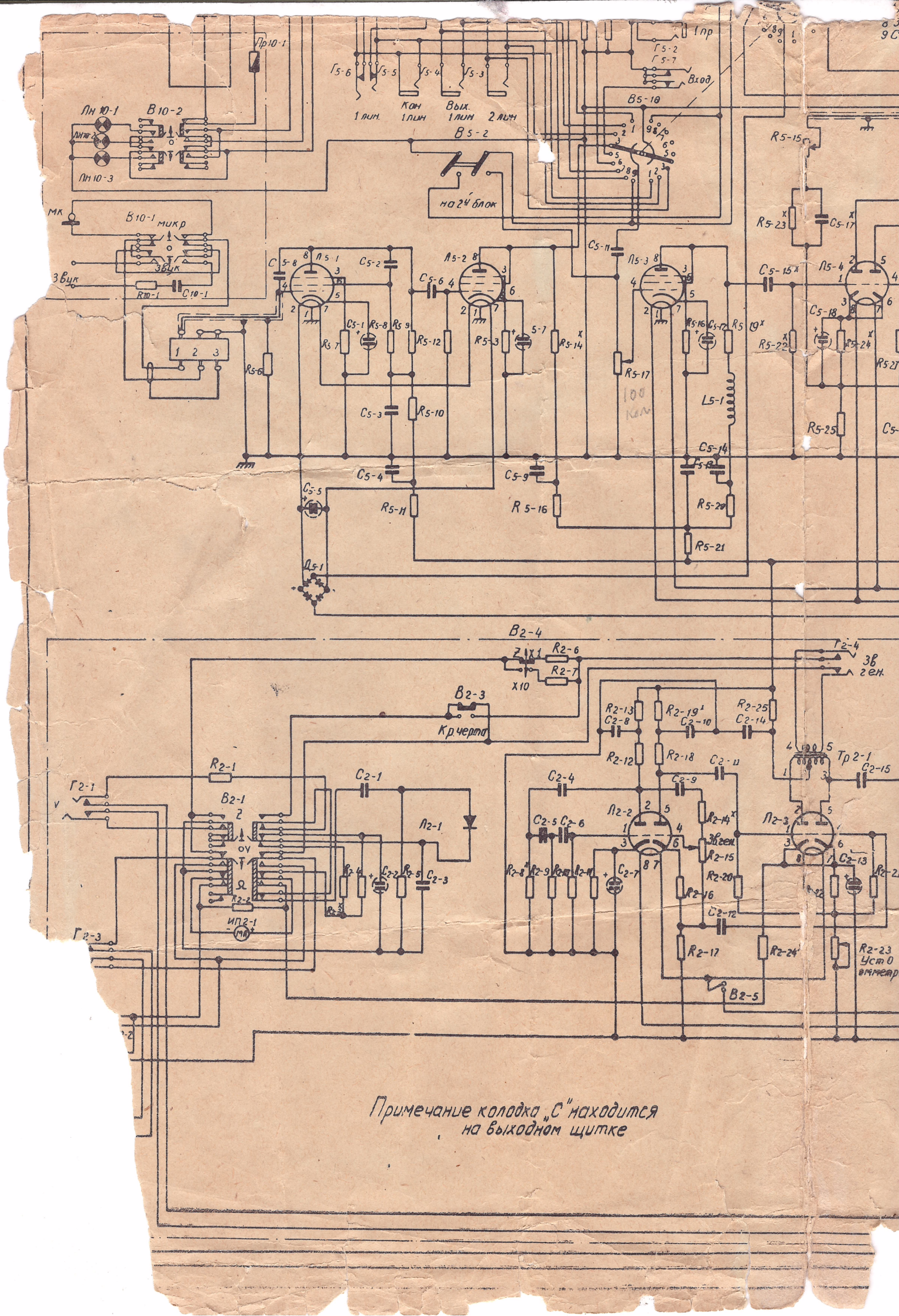
R1-2 = 400 ом ± 10%

ИД4.759.004.

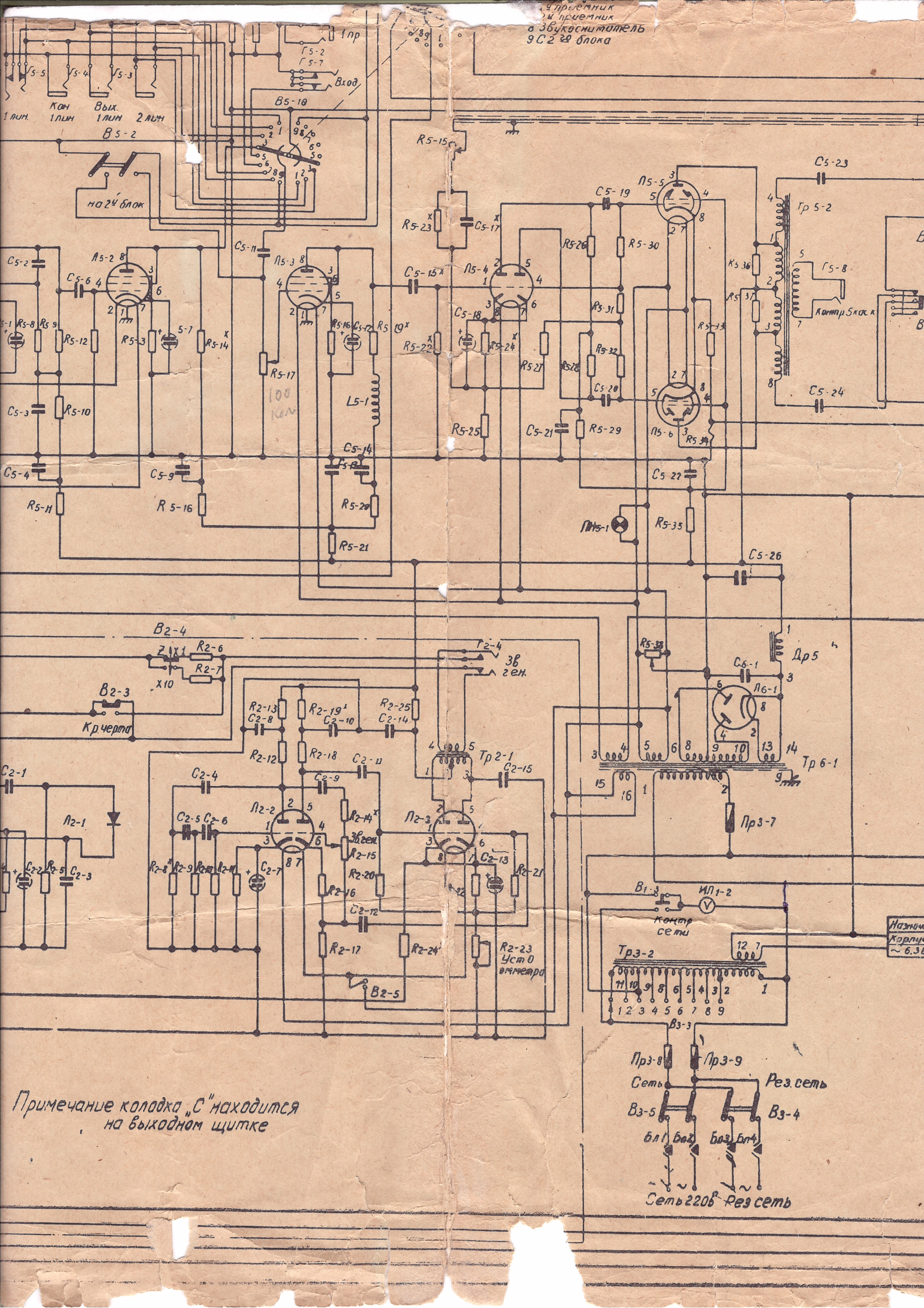


Р5-1
2 пин
РИ2
3 вук Пр 2 Пр 1
2 блок

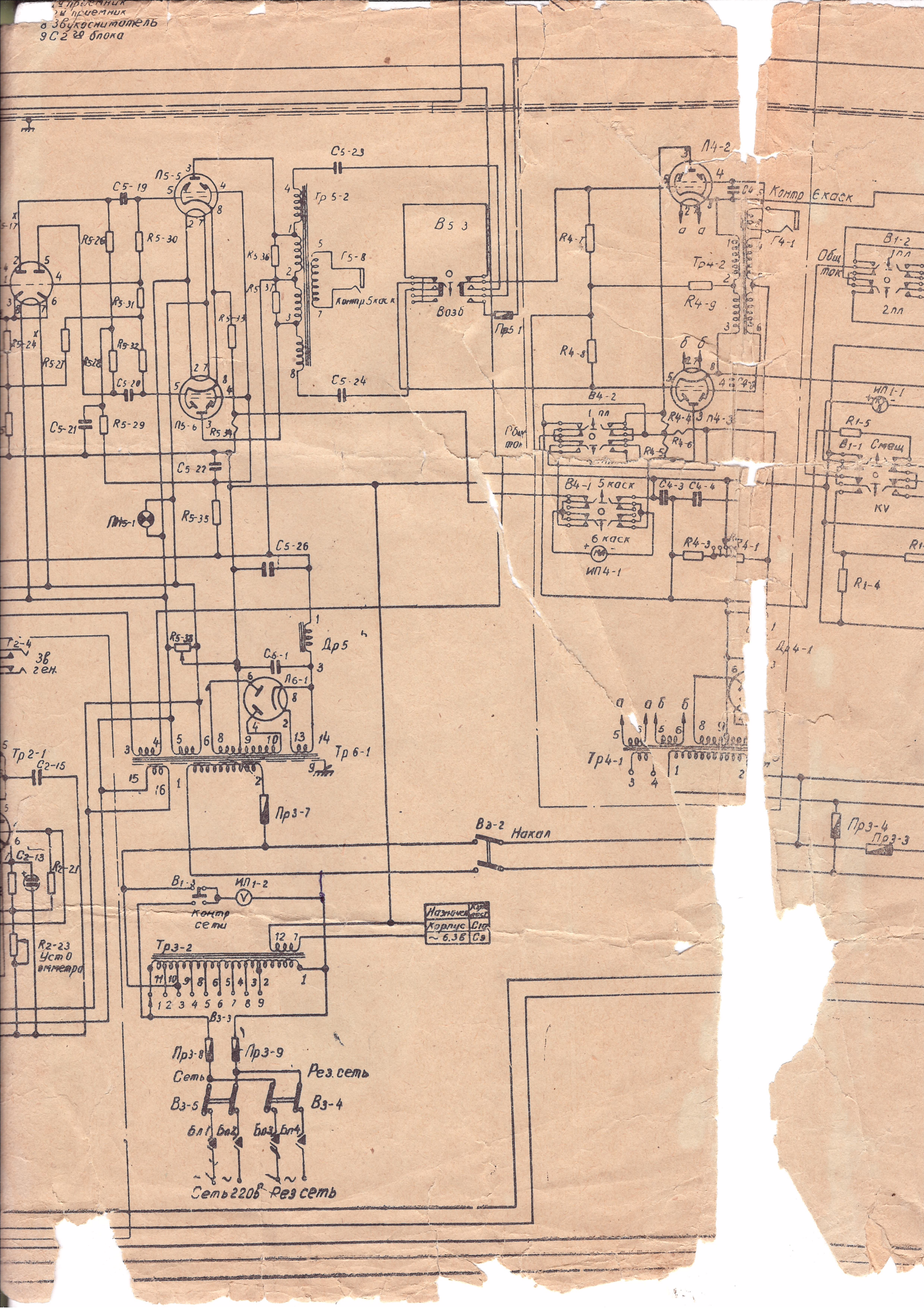

~220в
Тише! микрофон включен
Пр10-1
ЛН10-3
ЛН10-2
ЛН10-1
В10-2
МК
В10-1
Микр.
Звук
R10-1
С10-1
1 2 3
РИ1
1 линия
Тр5-1
R5-5
620
2 линия
Звук
Пр2
Пр1
2 блок
3,9к
R5-1
1к
R5-2
R5-3
R5-4
Г5-1
2пр
1пр
Г5-2
Г5-7
Вход
Г5-6
Г5-5
Г5-4
Г5-3
1лин.
Кон. 1лин.
Вых. 1лин.
2лин.
В5-1а
В5-1б
В5-2
На 2ой бл.
R5-15
2,2к
R5-23
5,1к
С5-8
0,00075
Л5-1
С5-2
0,05
С5-6
0,1
Л5-2
С5-11
0,1
Л5-3
С5-15
0,1
Л5-4
С5-1
1м
R5-8
200к
R5-9
300к
R5-12
R5-7
510
10,0
R5-13
1к
С5-7
10,0
R5-14
51к
R5-17
100к
R5-18
1к
С5-12
10,0
R5-19
10к
R5-22
100к
С5-18
10,0
R5-6
620
С5-3
4,0
150к
R5-10
L5-1
R5-25
100к
С5-14
2,0
С5-13
4,0
С5-4
4,0
С5-9
2,0
С5-5
1000,0
R5-11
100к
R5-16
75к
R5-20
100к
51к
R5-21
Д5-1
В2-4
100



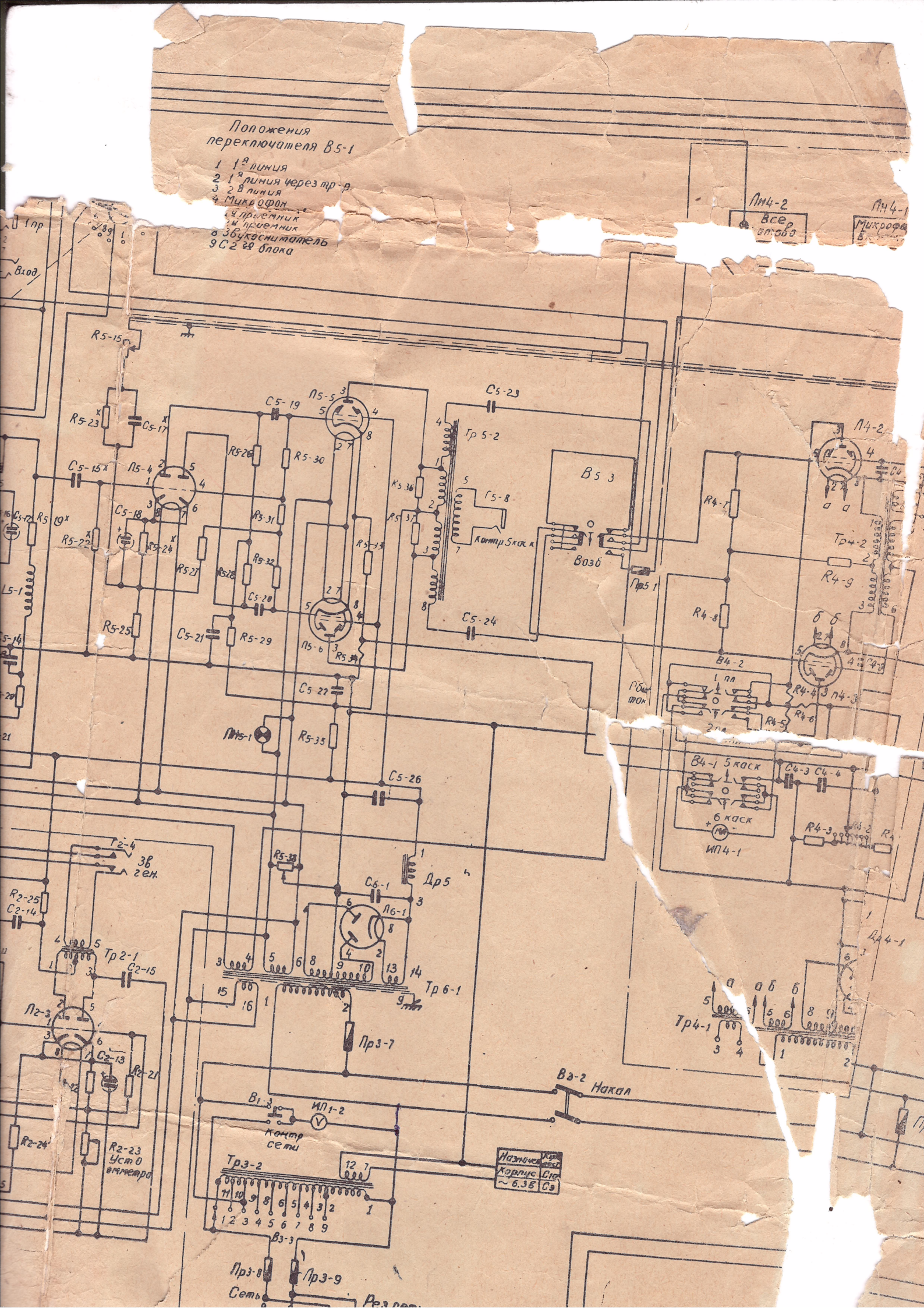
Примечание колодка „С" находится на выходном щитке

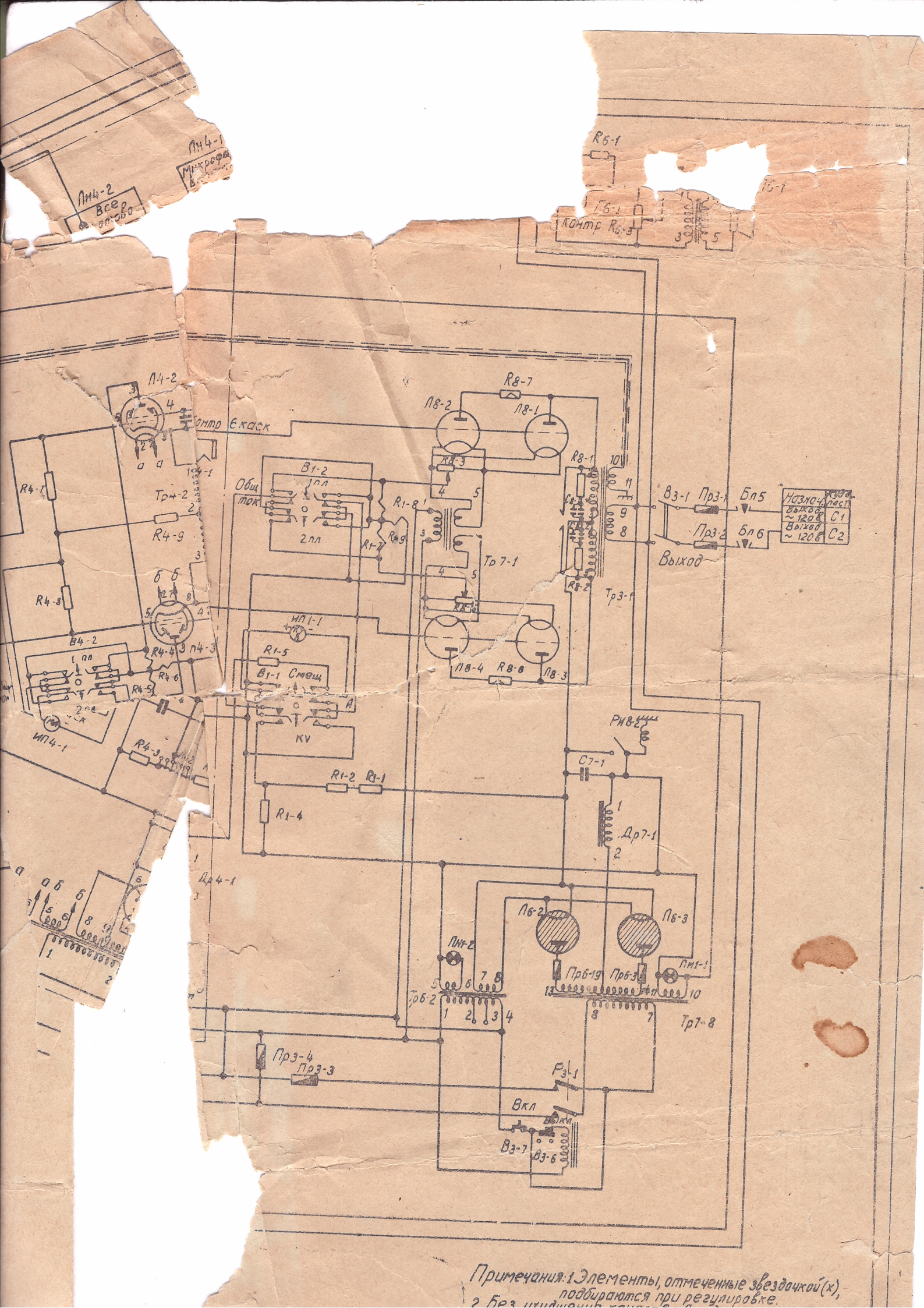


Примечание колодка „С" находится на выходном щитке

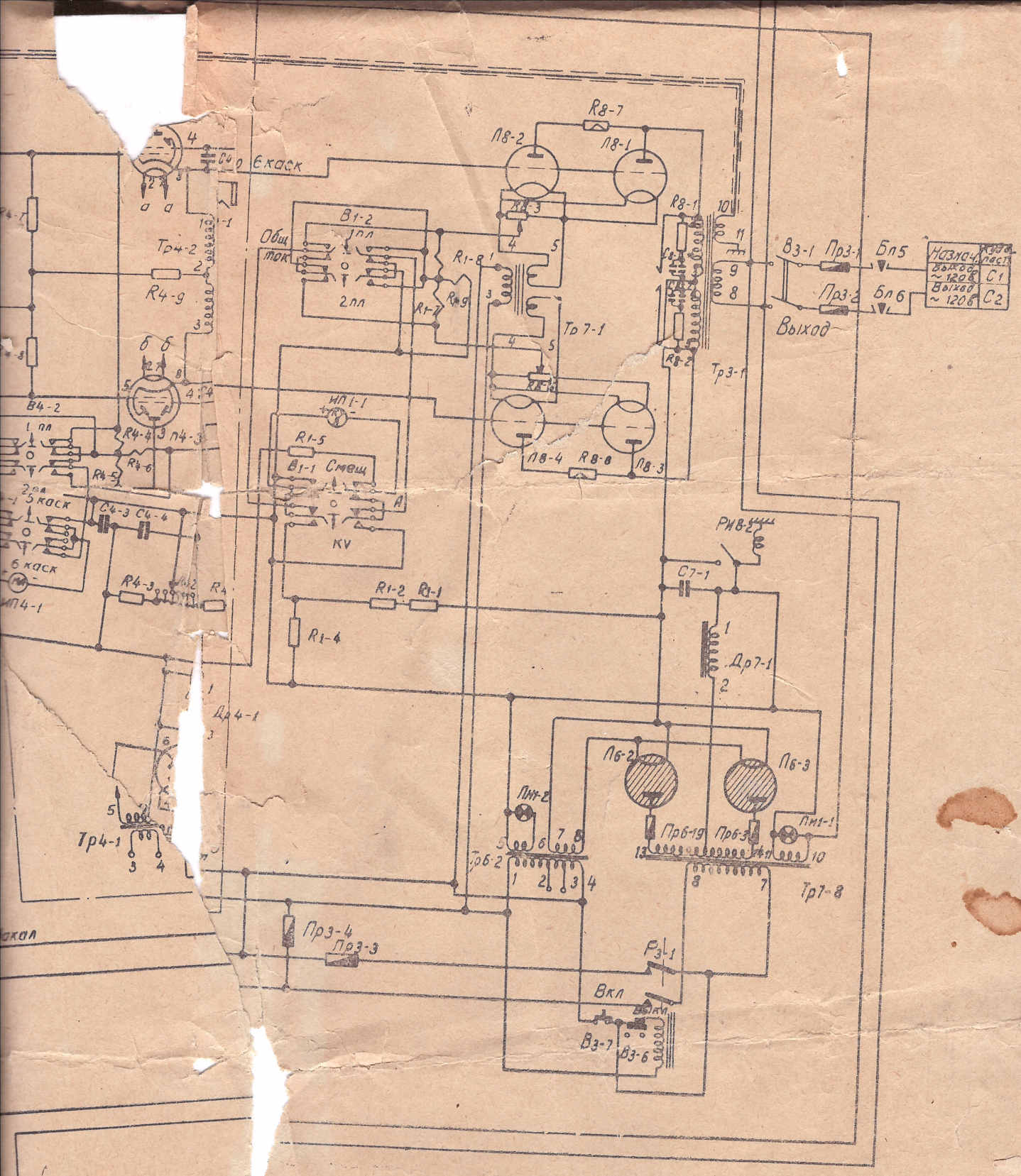


8 Звукосниматель
9 С2 го блока
Л5-5
Л5-6
Л4-2
Л4-3
Л6-1
Тр 5-2
Тр 6-1
Тр 2-1
Тр 4-1
Тр 4-2
Тр 3-2
Г5-8
Контр 5 каск
Контр 6 каск
Г4-1
Г2-4
Зв ген.
Др 5
Др 4-1
Пр 3-7
Пр 3-4
Пр 3-3
Пр 3-8
Пр 3-9
Вз-2
Накал
Вз-3
Вз-4
Вз-5
Вз 3
Возб
Пр 5 1
В4-1
В4-2
5 каск
6 каск
ИП4-1
ИП1-1
ИП1-2
Смещ
KV
Общ ток
Контр сети
Уст 0 омметра
Сеть
Рез. сеть
Сеть 220в
Рез сеть
Назначен
Корпус
~ 6.3в


Положения переключателя В5-1
1 1я линия
2 1я линия через тр-р
3 2я линия
4 Микрофон
5 1я приемник
6 2я приемник
8 Звукоснимитель
9 С2 2го блока
Лн4-2
Лн4-1
Вход
R5-15
R5-23
C5-17
C5-19
Л5-5
C5-23
Тр 5-2
Г5-8
Контр 5 каск
В5 3
Возб
Пр5 1
C5-15
Л5-4
R5-26
R5-30
R5-36
R5-37
R5-31
R5-32
R5-33
R5-22
R5-24
R5-27
R5-28
C5-20
C5-21
R5-29
R5-25
Л5-6
R5-34
C5-22
R5-35
C5-24
Л4-2
R4-7
Тр4-2
R4-9
R4-8
В4-2
1 пл
2 пл
R4-4
R4-5
R4-6
П4-3
В4-1 5 каск
6 каск
C4-3
C4-4
ИП4-1
R4-3
Др4-1
Тр4-1
C5-26
Др5
C6-1
Л6-1
Тр 6-1
Пр3-7
Т2-4
Зв ген.
R2-25
C2-14
Тр 2-1
C2-15
Л2-3
C2-13
R2-21
R2-24
R2-23 Уст 0 омметра
В1-3
ИП1-2
Контр сети
Тр3-2
В3-2
Накал
Назначен
Корпус
~ 6.3В
В3-3
Пр3-8
Пр3-9
Сеть



Примечания: 1. Элементы, отмеченные звездочкой (х), подбираются при регулировке.
2. Без указания



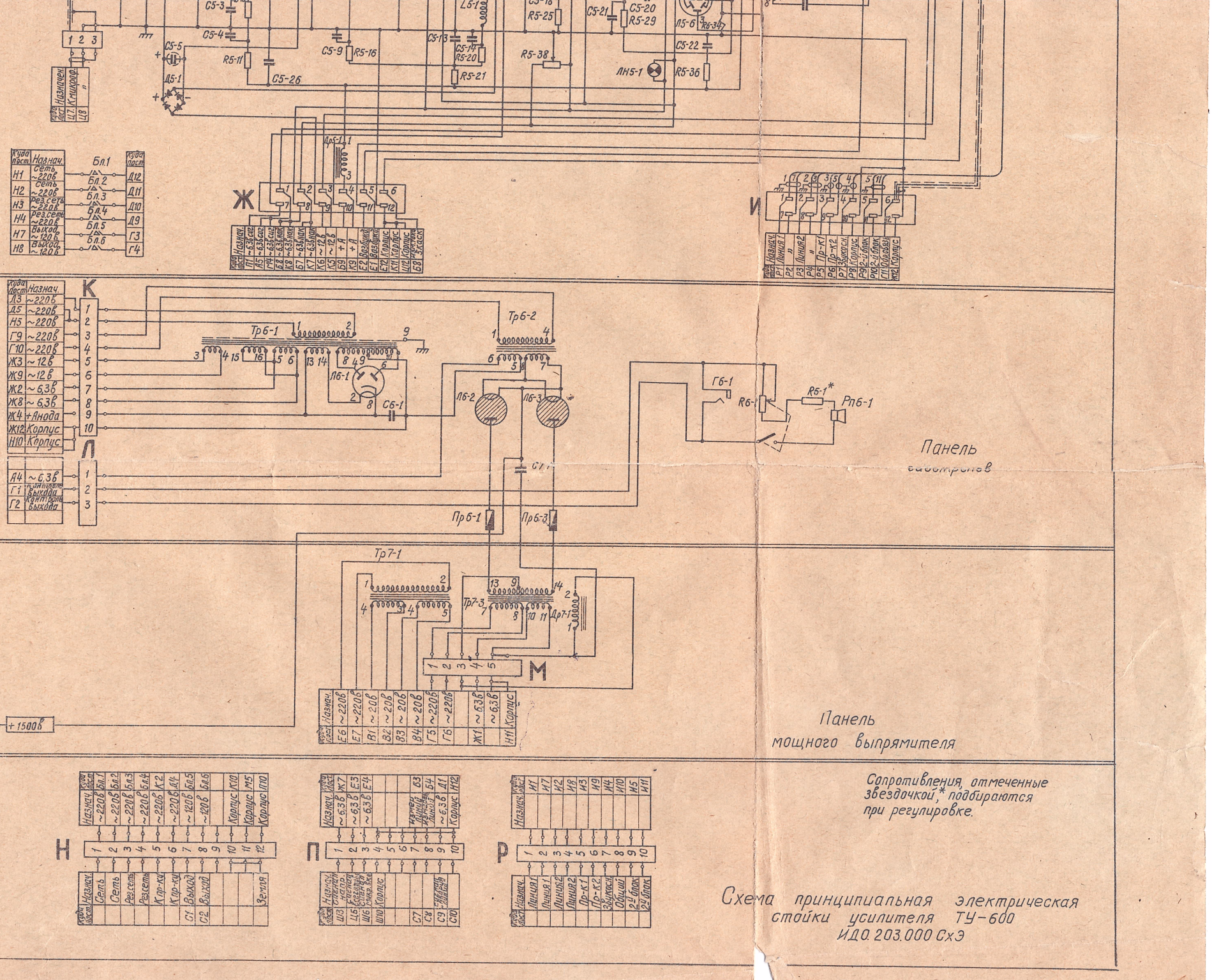
Примечания: 1. Элементы, отмеченные звездочкой (х), подбираются при регулировке.
2. Без ухудшения качества в отдельных усилителях могут иметь место мелкие непринципиальные схемные изменения

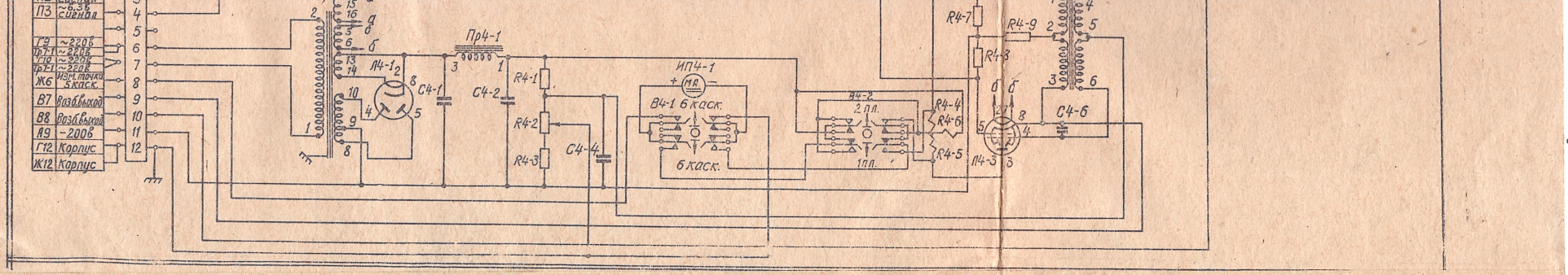
Регистр №				
Утвердил				
Состав				
Провер.				
Н. контр.				
Чертил				

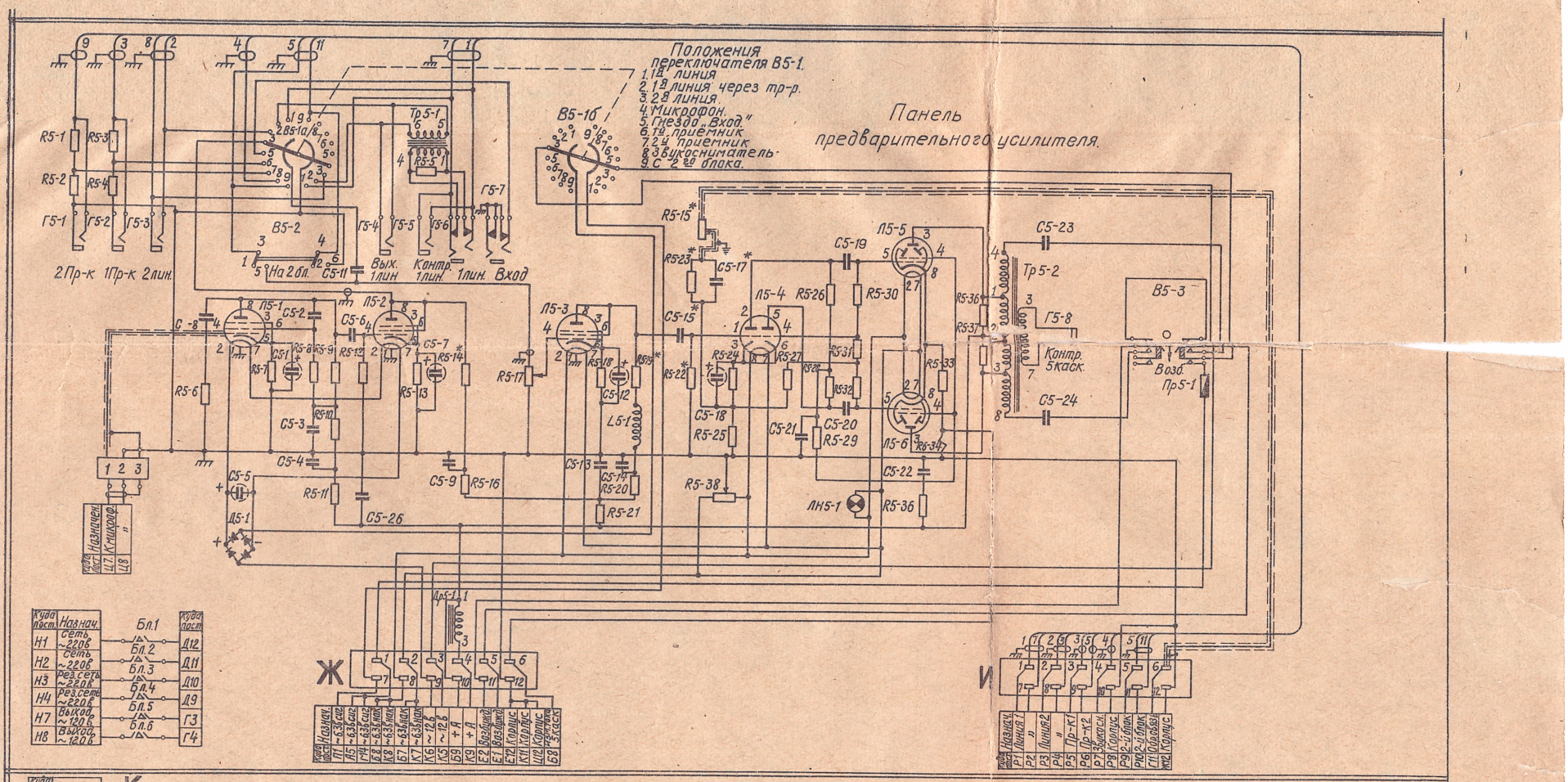
Усилитель ТУ-600
Схема принципиальная электрическая

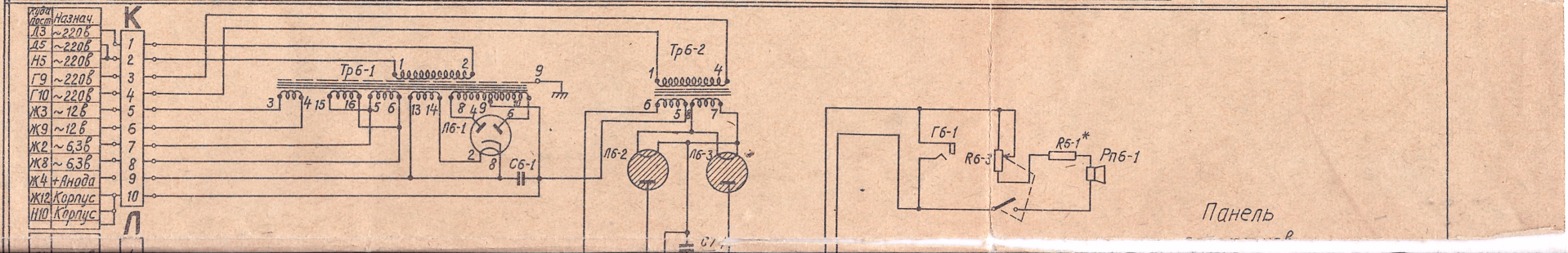
ИДО. 203003 СхЭ

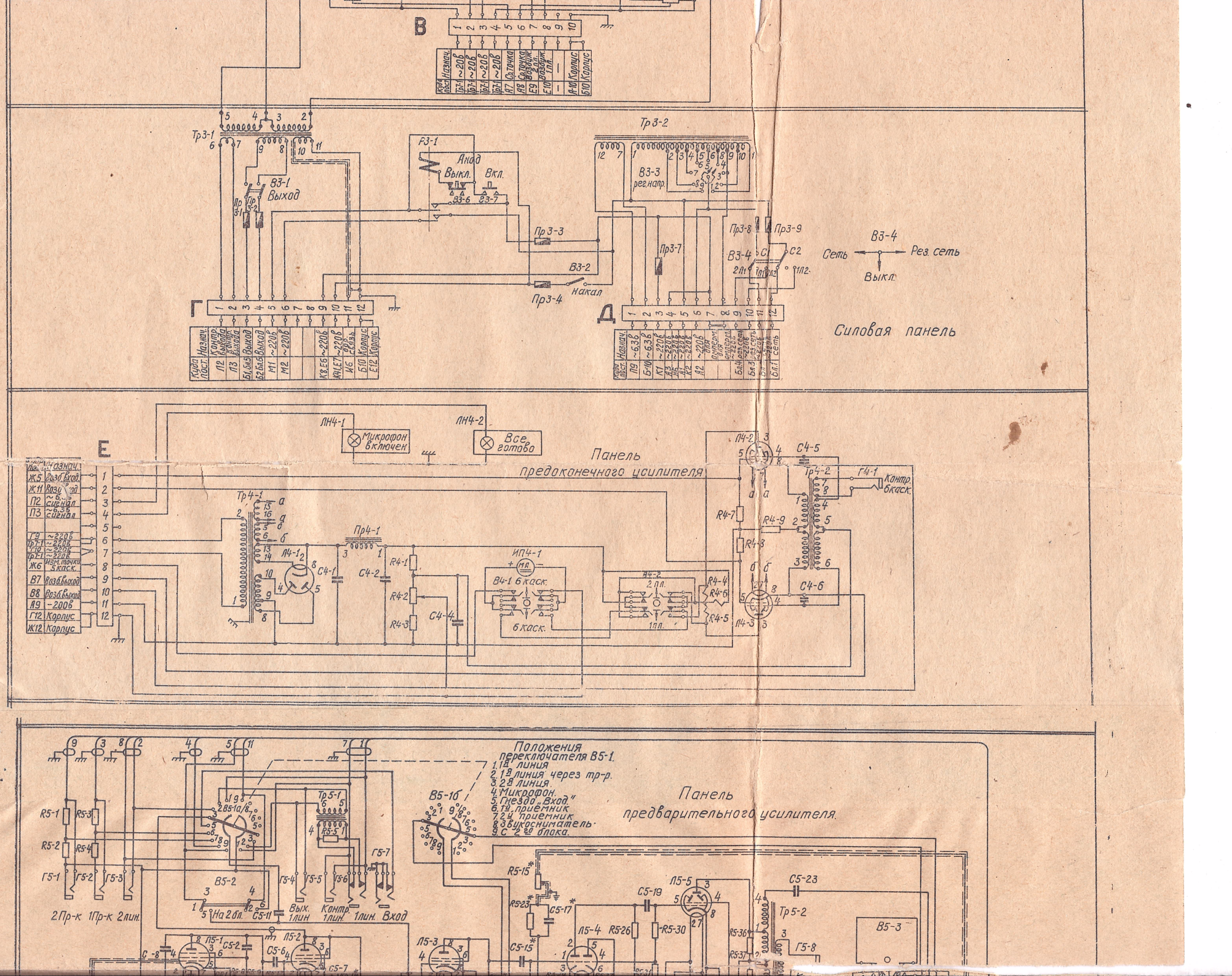
Литера | Лист 1 | Листов

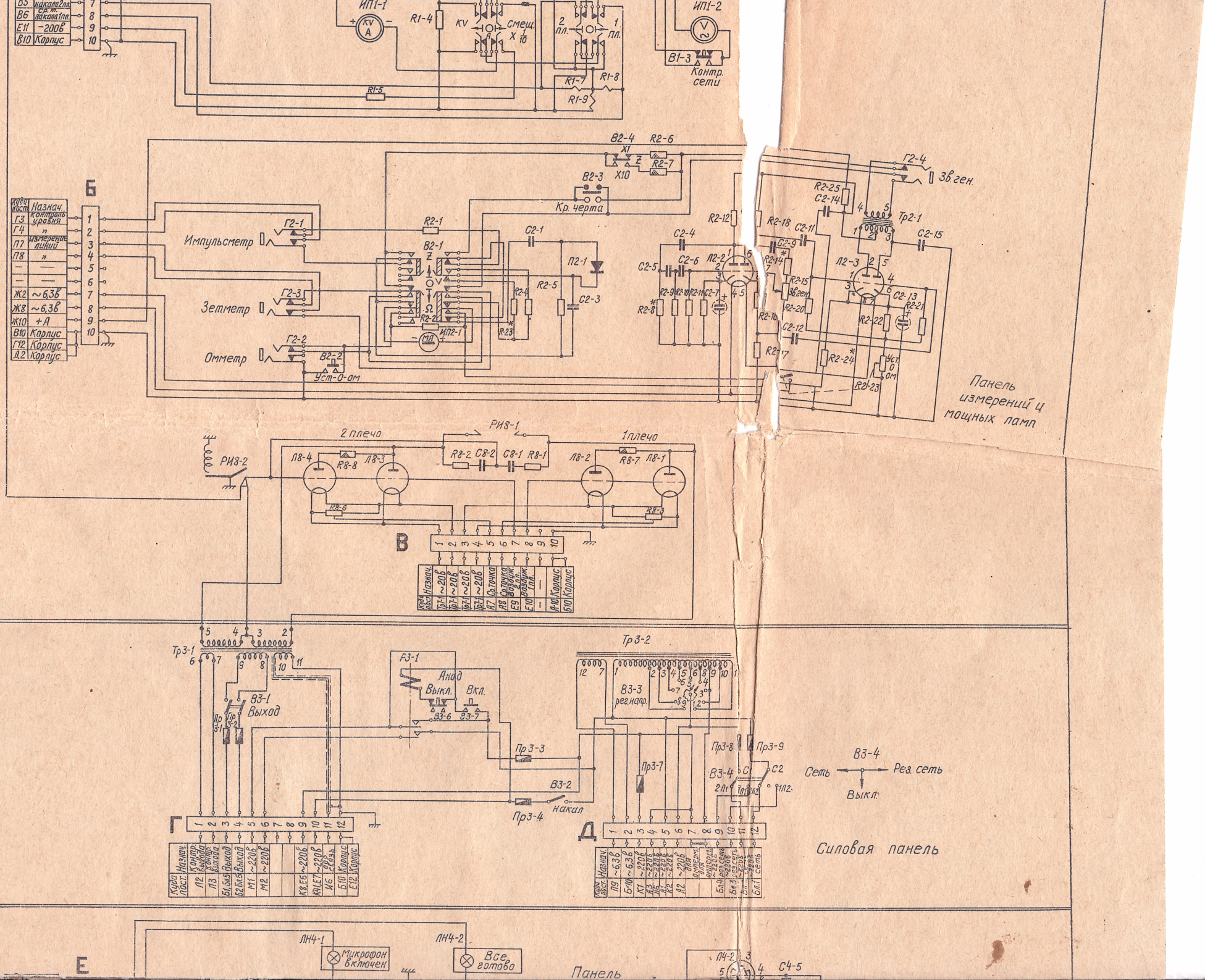

Ж
И
К
Л
Трб-1
Трб-2
Лб-1
Лб-2
Лб-3
Сб-1
Гб-1
Rб-1*
Рпб-1
Прб-1
Прб-3
Панель
выпрямителей
Тр7-1
Тр7-3
Др7-1
М
+1500в
Панель
мощного выпрямителя
Н
П
Р
Сопротивления, отмеченные звездочкой,* подбираются при регулировке.
Схема принципиальная электрическая стойки усилителя ТУ-600
ИДО.203.000 СхЭ

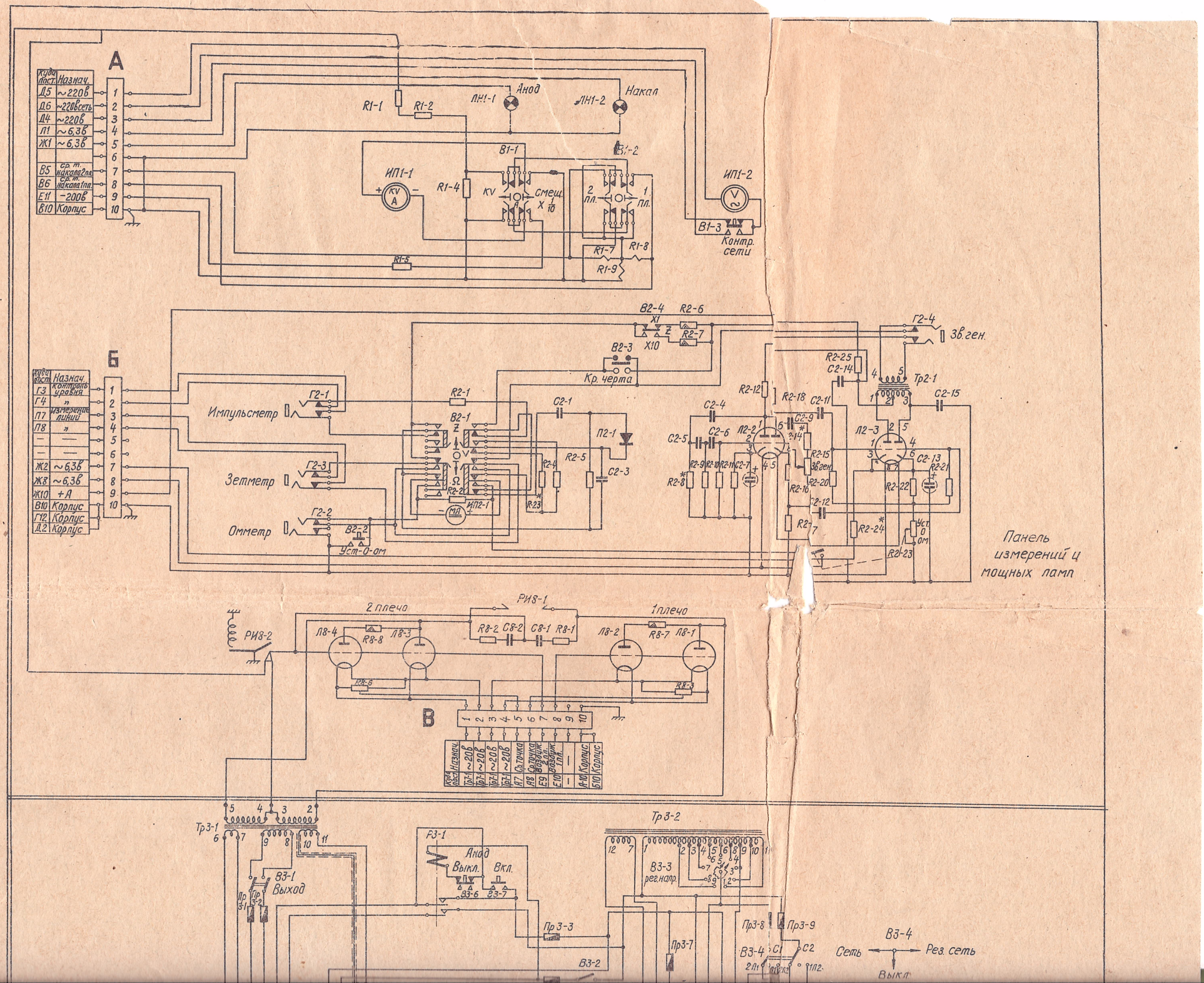


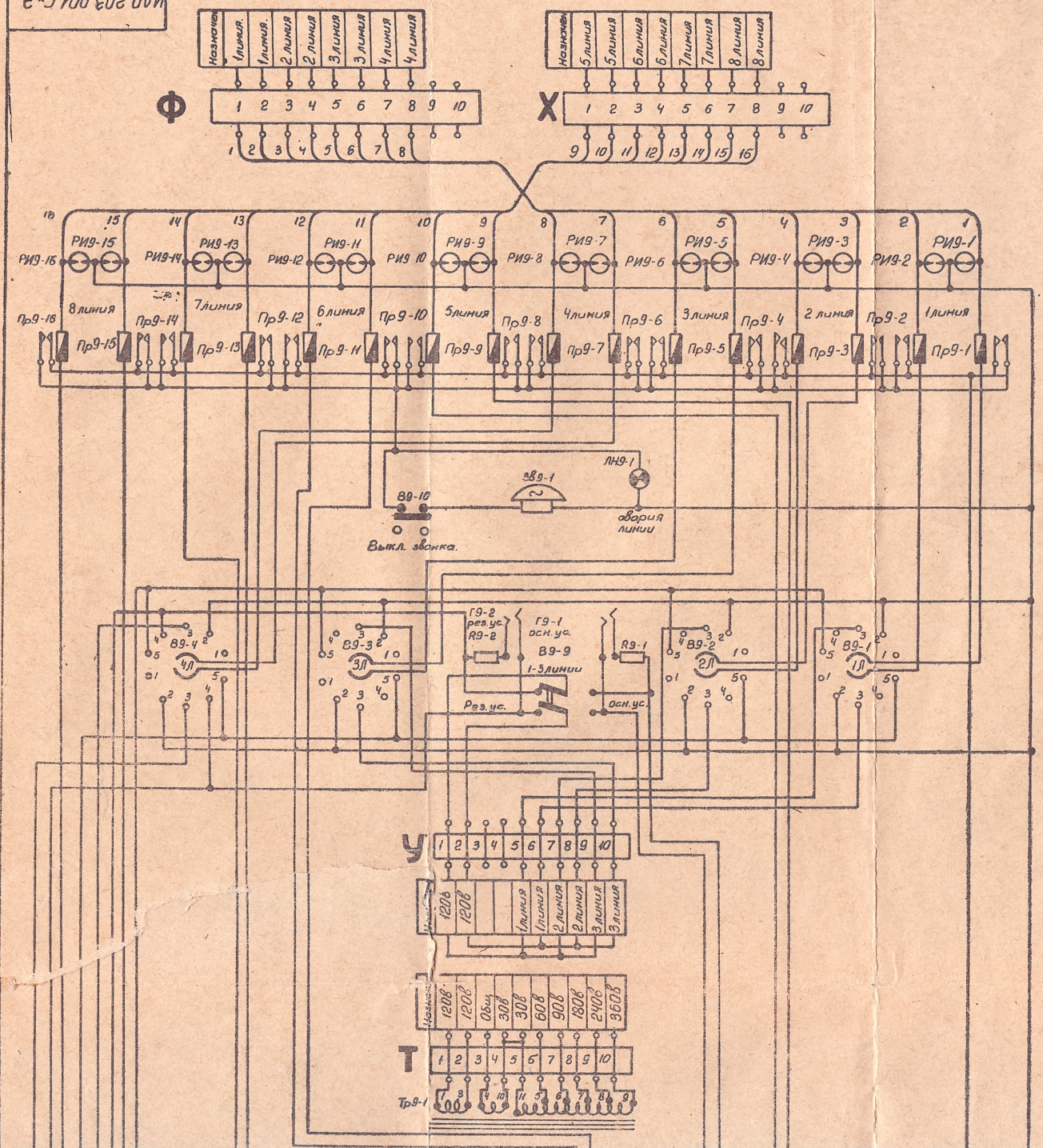

Положения переключателя В5-1.
1. 1-я линия
2. 1-я линия через тр-р.
3. 2-я линия.
4. Микрофон.
5. Гнездо „Вход"
6. 1-й приемник
7. 2-й приемник
8. Звукоснимат.
9. С 2-го блока.
Панель предварительного усилителя.


Панель


В
Г
Д
Е
Трз-1
Трз-2
Рз-1
Анод
Выкл.
Вкл.
Вз-1
Выход
Вз-2
Вз-3
рег.напр.
Вз-4
Сеть
Рез сеть
Выкл.
Прз-3
Прз-4
Прз-7
Прз-8
Прз-9
накал
Силовая панель
Лн4-1
Микрофон включен
Лн4-2
Все готово
Панель предоконечного усилителя
Тр4-1
Пр4-1
Л4-1
Л4-2
Л4-3
С4-1
С4-2
С4-4
С4-5
С4-6
R4-1
R4-2
R4-3
R4-4
R4-5
R4-6
R4-7
R4-8
R4-9
ИП4-1
В4-1 6 каск.
В4-2 2 пл.
6 каск.
1 пл.
Г4-1
Контр. 6 каск.
Положения переключателя В5-1.
1 1-я линия
2 1-я линия через тр-р.
3 2-я линия.
4 Микрофон.
5 Гнездо „Вход"
6 ТЧ приемник
7 2-й приемник
8 Звукосниматель
9 С 2-го блока.
Панель предварительного усилителя
В5-1а/б
В5-2
Тр5-1
Тр5-2
Л5-1
Л5-2
Л5-3
Л5-4
Л5-5
R5-1
R5-2
R5-3
R5-4
R5-5
R5-15
R5-23
R5-26
R5-30
R5-36
R5-37
С5-1
С5-2
С5-4
С5-6
С5-7
С5-11
С5-15
С5-17
С5-19
С5-23
Г5-1
Г5-2
Г5-3
Г5-4
Г5-5
Г5-6
Г5-7
Г5-8
2 Пр-к
1 Пр-к
2 лин.
На 2 бл.
Вых. 1 лин
Контр. 1 лин.
1 лин. Вход
В5-3


Б
В
Г
Д
Е
Импульсметр
Зетметр
Омметр
Панель измерений и мощных ламп
Силовая панель
2 плечо
1 плечо
Сеть
Рез. сеть
Выкл.
Микрофон включен
Все готово


А
Куда пост.
Назнач.
Д5 ~220в
Д6 ~220в сеть
Д4 ~220в
Л1 ~6,3в
Ж1 ~6,3в
В5 ср. т. накала 2пл.
В6 ср. т. накала 1пл.
Е11 −200в
В10 Корпус
R1-1
R1-2
ЛН1-1
Анод
ЛН1-2
Накал
В1-1
В1-2
ИП1-1
R1-4
Смещ.
2 пл.
1 пл.
ИП1-2
В1-3
Контр. сети
R1-5
R1-7
R1-8
R1-9
Б
Куда пост.
Назнач.
Г3 контроль уровня
Г4 "
П7 измерение линий
П8 "
Ж2 ~6,3в
Ж8 ~6,3в
Ж10 +А
В10 Корпус
Г12 Корпус
Д2 Корпус
Импульсметр
Зетметр
Омметр
Г2-1
Г2-3
Г2-2
В2-2
Уст-0-ом
В2-1
В2-3
Кр. черта
В2-4
R2-6
R2-7
Г2-4
Зв. ген.
Тр2-1
П2-1
Л2-2
Л2-3
Панель измерений и мощных ламп
РИ8-1
РИ8-2
2 плечо
1 плечо
Л8-4
Л8-3
Л8-2
Л8-1
В
Куда пост.
Назнач.
Тр3-1
Тр3-2
В3-1
Выход
Р3-1
Анод
Выкл.
Вкл.
В3-3
рег. напр.
Пр3-3
Пр3-7
Пр3-8
Пр3-9
В3-2
В3-4
Сеть
Рез. сеть
Выкл.

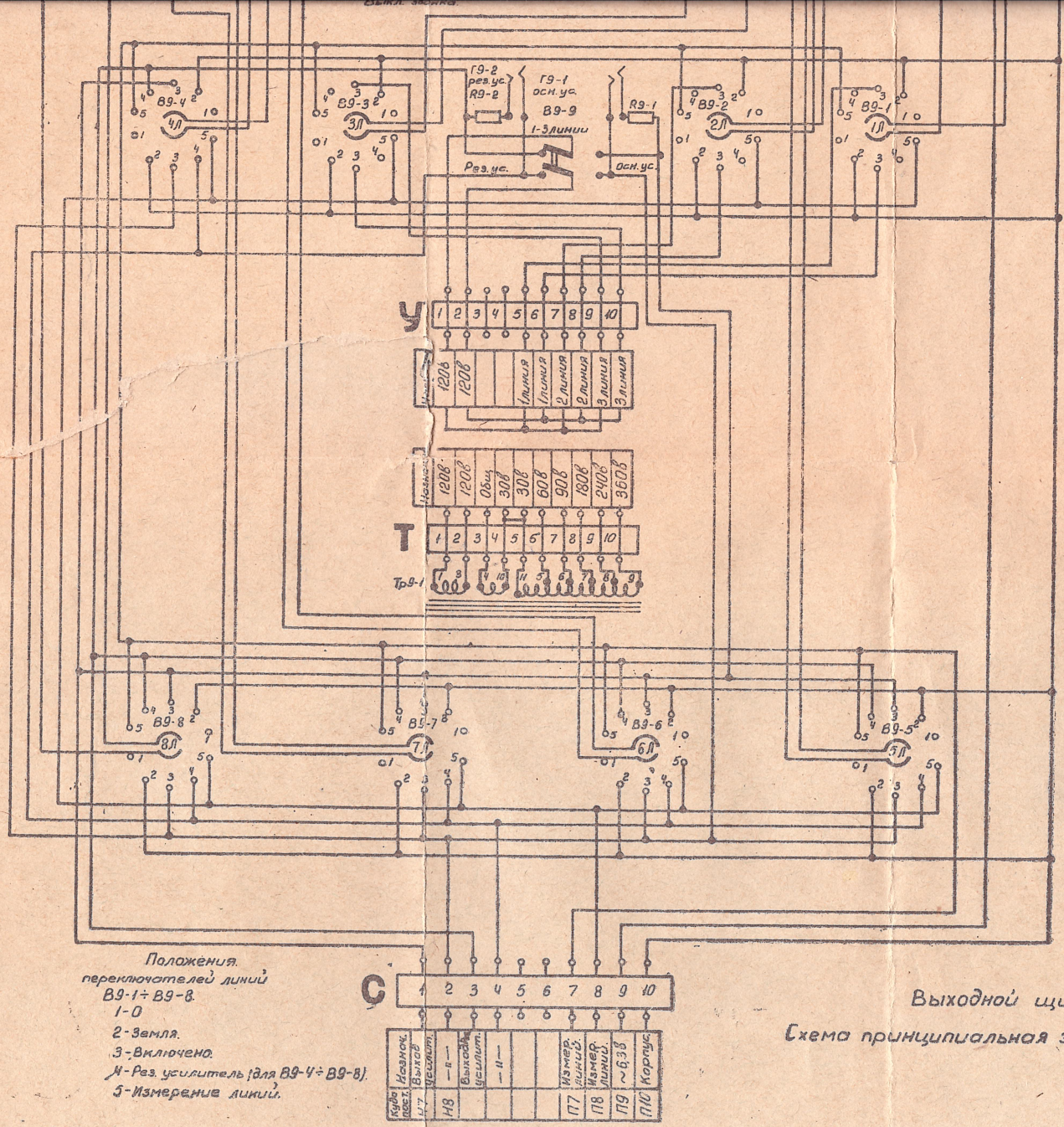


Перечень элементов

поз. обозн.	Наименование и тип	Основн. данные номинал.	К-во	Примеч.	Изм.
R9-1	Сопротивление ВС 0,5-39ком. 10%	39ком.	1		
R9-2	Сопротивление ВС 0,5-39ком. 10%	39ком.	1		
ЛН9-1	Лампа МН-14		1		
Тр9-1	Тр-р фидерн. 120/30-60-90-180-240 360В	200Вт.	1		
ВЭ-1÷ ВЭ-8	Переключатели на 5 положен.		8		
ВЭ-9	Тумблер ТП-1-2		1		
ВЭ-10	Тумблер ТВ-2-1		1		
РИЭ-1÷ РИЭ-16	Грозоразрядник газов Р-350	350В	16		
ПрЭ-1÷ ПрЭ-16	Предохранители сигнальные	2а	16		
ГЭ-1	Гнездо штеккерное		1		
ГЭ-2	Гнездо штеккерное		1		
ЗВЭ-1	Звонок электрический.	6В	1		

Примечание

При использовании фидерного тр-ра Тр9-1 для питания абонентских линий уровнем только 30В на тр-ре необходима сделать следующие перемычки:
контакт 4 соединить с 11,
контакт 10 соединить с к-м 5
При использовании тр-ра Тр9-1 для питания абонентских линий уровнем до 60В и более необходим контакт тр-ра 10 соединить с контактом 11.



Тр9-1	Тр-р фидерн. 120/30-60-90-180-240 360в.	200вт.	1		
В9-1÷ В9-8	Переключатели на 5 положен.		8		
В9-9	Тумблер ТП-1-2		1		
В9-10	Тумблер ТВ-2-1		1		
Р19-1÷ Р19-16	Грозоразрядник газов Р-350	350в	16		
Пр9-1÷ Пр9-16	Предохранители сигнальные	2а	16		
Г9-1	Гнездо штеккерное		1		
Г9-2	Гнездо штеккерное		1		
ЗВ9-1	Звонок электрический.	6в	1		

Примечание

При использовании фидерного тр-ра Тр9-1 для питания абонентских линий уровнем только 30в на тр-ре необходимо сделать следующие перемычки:
контакт 4 соединить с 11,
контакт 10 соединить с к-м 5
При использовании тр-ра Тр9-1 для питания абонентских линий уровнем до 60в и более необходимо контакт тр-ра 10 соединить с контактом 11.

Положения переключателей линий В9-1÷В9-8.
1-0
2-Земля.
3-Включено.
4-Рез. усилитель (для В9-4÷В9-8).
5-Измерение линий.

Выходной щиток

Схема принципиальная электрическая.

ИДО.203.001. СхЭ.

Радиоузел ТУ-600

П. Мусьпан

На одном из заводов Министерства радиотехнической промышленности выпускается высококачественный трансляционный усилитель ТУ-600, который согласно ГОСТ 5968—51 является усилителем второго класса. Этот усилитель представляет собой комплект стационарного усилительного и коммутационного оборудования узла проволочного вещания мощностью 600 *вт*, с питанием от сети переменного тока напряжением 220 *в*.

Усилитель ТУ-600 предназначен для радиофикации крупных населенных пунктов и позволяет вести передачу с микрофона, звукоснимателя, радиоприемника и телефонной линии. Кроме этого, он может быть использован для усиления речей, для звукофикации парков, стадионов, а также в качестве модулятора радиопередатчика.

Устройство ТУ-600 содержит усилитель, выходной щиток, пульт студии, транспарант студии, микрофон, антенный щиток, контрольные телефоны, набор инструментов и запасного имущества.

В отличие от ранее выпускавшихся усилителей типа ТУ-500 описываемый усилитель имеет следующие особенности и преимущества: рационально разбит весь тракт усиления по каскадам, в предоконечном усилителе применен катодный повторитель, усилитель размещен в одной стойке, а не в двух, усовершенствована конструкция выходного трансформатора. Удачное конструктивное оформление позволило избежать применения дорогостоящих экранов.

Выходная мощность усилителя увеличена в 1,5 раза. Шумы на его выходе уменьшены в 2 раза, что расширяет динамический диапазон. Нелинейные и частотные искажения уменьшены в 1,5—2 раза. Увеличены пределы измерений полного сопротивления линий и измерений сопротивлений на постоянном токе. Повышена стабильность работы высоковольтного выпрямителя и увеличен срок службы газотронов. Усовершенствованы сигнализация управления, схема и конструкция блокировки панели измерений. Унифицирована и упрощена конструкция низкочастотных трансформаторов и дросселей.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСИЛИТЕЛЯ

Чувствительность на входе: для микрофона не хуже 0,6 *мв*, для звукоснимателя 150 *мв*, для радиоприемника и соединительной линии 775 *мв*.

Полоса частот всего тракта усилителя (от микрофона до выхода) 60—8 000 *гц*. Неравномерность частотной характеристики: в полосе частот от 150 до 5 000 *гц* 1,5 *дб*, а в полосах частот от 60 до 100 и от 5 000 до 8 000 *гц* 3 *дб*.

Коэффициент гармоник для частот от 100 до 3 000 *гц* 4%, от 3 000 до 8 000 *гц* 5% и от 60 до 100 *гц* 10%.

Увеличение выходного уровня при отключении нагрузки для частоты 400 *гц* не превышает 3 *дб* и для частоты 4 000 *гц* — 3,5 *дб*.

Уровень шумов и фона на выходе (для всего тракта) 0,66 *в* (—45 *дб*). Выходная мощность в полосе частот 100—3 000 *гц* равна 600 *вт*.

В режиме номинальной мощности установка потребляет от сети переменного тока 1 780 *вт*.

СХЕМА УСИЛИТЕЛЯ

В данной статье приводится описание только усилителя установки.

Принципиальная схема приведена на рисунке. Семь каскадов сгруппированы в четыре усилителя: микрофонный, предварительный, предоконечный и оконечный.

Накальные цепи ламп $Л_1$ и $Л_2$ микрофонного усилителя питаются постоянным током от селенового выпрямителя $ВС_1$. Для устранения микрофонного эффекта панель лампы $Л_1$ амортизирована, а лампа помещается в стальной экран.

Предварительный усилитель состоит из трех каскадов, работающих на лампах $Л_3$, $Л_4$, $Л_5$ и $Л_6$. В фазоинверсном каскаде применена лампа 6Н8С ($Л_4$) и на выходе — две лампы 6П3С ($Л_5$, $Л_6$), включенные по двухтактной схеме с автотрансформаторным выходом. Переключатель рода работ $П_{1а}$ и $П_{1б}$ включен на входе первого каскада ($Л_3$) предварительного усилителя.

Предоконечный усилитель работает по двухтактной схеме на лампах 6П3С ($Л_7$, $Л_8$) в режиме $АВ_1$ с катодной нагрузкой (катодный повторитель). В цепь катодов этих ламп включена первичная обмотка трансформатора $Тр_3$, напряжение с которой подается на сетки оконечных ламп. Со вторичной обмотки этого трансформатора подается компенсирующее напряжение на экранные сетки ламп $Л_7$ и $Л_8$, необходимое для нормальной работы тетродов в схеме с катодной нагрузкой.

Оконечный каскад собран по двухтактной схеме на четырех лампах ГМ-70 ($Л_9$—$Л_{12}$), работающих в режиме $АВ_2$. Выходное напряжение усилителя равно 120 *в*.

В первом каскаде и начиная с четвертого по оконечный каскад применяется отрицательная обратная связь.

Для контроля сигнала на выходе линий, приемников, на выходе пятого и седьмого каскадов, а также сигналов, поступающих на основную и резервную линии, на выходном щитке напряжения, снимаемого с звукового генератора, размещенного на панели измерений, применяется контрольный телефон. Громкоговоритель *Гр* позволяет контролировать на слух передачу на выходе усилителя.

Измерительная панель (лампы $Л_{13}$, $Л_{14}$, $Л_{15}$) служит для измерения уровня напряжения на выходе усилителя, полного сопротивления линий на частоте 400 *гц* и сопротивления изоляции линий. Здесь двойной диод 6Х6С ($Л_{13}$) используется в качестве выпрямительного элемента к прибору на 200 *ма* при измерении выходного напряжения или полного сопротивления линии.

Один из триодов лампы 6Н9С ($Л_{14}$) использован в генераторе звуковой частоты (400 *гц*); второй триод работает в фазоинверсном каскаде, а триоды лампы 6Н8С ($Л_{15}$) включены в выходном каскаде звукового генератора.

При помощи измерительной панели можно измерять: входное сопротивление фидерных линий на частоте 400 *гц*, сопротивление их изоляции, уровень напряжения на выходе усилителя, а также напряжения звуковой частоты от 10 до 170 *в*, внешнее сопротивление переменному току для частоты 400 *гц* (в пределах от 30 *ом* до 3 *ком*) и внешнее сопротивление

Принципиальная схема усилителя ТУ-600: I, II и III — световые транспаранты, сигнализирующие о включении усилителя подается с 1-й линии; 2 — напряжение подается с 1-й линии, включенной через трансформатор гнездо «Вход»; 6 — подключен 1-й приемник; 7 — подключен 2-й приемник;

аппаратуры. *Положения переключателя рода работы* $П_{1а}$ *и* $П_{1б}$: *1 — напряжение на вход предварительного* $Тр_1$; *3 — напряжение подается со 2-й линии; 4 — подключен на вход микрофонный усилитель; 5 — подключено 8 — подключен звукосниматель; 9 — напряжение подается со 2-го блока*

постоянному току в пределах 250 *ом* — 250 *ком*.

Для компенсации колебаний напряжения сети переменного тока, от которой питается установка, применен автотрансформатор $Ат_1$, позволяющий устанавливать номинальное напряжение при колебаниях напряжения сети в пределах от 160 до 235 *в*.

Питание анодных и экранных цепей микрофонного и предварительного усилителей, а также каскадов измерительной панели производится от выпрямителя, работающего на кенотроне $Л_{16}$. Напряжение смещения для управляющих сеток ламп оконечного каскада снимается с делителя из R_{44}, R_{45} и R_{46}.

Питание анодной цепи оконечного каскада осуществляется от газотронного выпрямителя ($Л_{18}$, $Л_{19}$). Напряжение сети к первичной обмотке высоковольтного трансформатора $Тр_{10}$ подается после прогрева газотронов через контакты реле $Р_1$. Это реле предохраняет газотроны от порчи в случае внезапного выключения и повторного включения напряжения сети.

КОНСТРУКЦИЯ

Все элементы усилителя размещены на одной стойке размерами 1950 × 535 × 375 *мм*, имеющей семь панелей, четыре субпанели и два кронштейна. Все ручки управления выведены на переднюю сторону стойки.

Все панели собираются и монтируются отдельно и затем устанавливаются на стойке. В случае необходимости каждую панель можно снять со стойки, отпаяв предварительно от гребенок соединительные проводники.

Монтаж панелей и субпанелей открытый, что облегчает доступ к отдельным деталям при ремонте.

Панель микрофонного и предварительного усилителей, вынутая из стойки, с помощью переходного шланга может быть подключена в схему. Это дает возможность проверить ее во время работы узла.

Расположение панелей на стойке считая сверху вниз, следующее: панель измерительных приборов, панель измерений, силовая панель, панель предоконечного усилителя, панель предварительного усилителя, панель газотронов и, наконец, панель мощного выпрямителя. На кронштейне против панели измерений расположена панель оконечных ламп, а на кронштейне против панели газотронов — газотроны $Л_{18}$, $Л_{19}$. В нижней части стойки расположены три гребенки, посредством которых производится соединение стойки с внешними кабелями.

Управление узлом ТУ-600 осуществляется с передней части стойки. Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала при эксплуатации узла в нем имеются блокировки, обесточивающие установку и производящие разрядку высоковольтного конденсатора фильтра $С_{46}$ при открывании двери. Кроме того, при аварии от абонентских линий отключается вторичная обмотка выходного трансформатора, чем исключается возможность попадания в усилитель напряжения из абонентских линий в случае их замыкания с питающей электросетью.

Муром

Конференция по вопросам междугородной передачи телевизионного вещания

В Москве состоялась научно-техническая конференция по вопросам междугородной передачи телевизионного вещания, созванная правлением Всесоюзного научно-технического общества радиотехники и электросвязи имени А. С. Попова (ВНОРиЭ). Участники конференции заслушали доклады по следующим группам вопросов: передача телевидения по коаксиальным кабелям, сокращение полосы частот для телевидения, ретрансляция телевидения и построение сети телевизионного вещания, распространение волн метрового диапазона, возможности дальнего приема телевидения и расширение зоны действия телевизионных центров.

В докладе кандидата технических наук Г. Б. Давыдова «Некоторые проблемы передачи телевидения по коаксиальному кабелю» был рассмотрен ряд условий, влияющих на качество телевизионного изображения, и предложены возможные меры для корректирования искажений телевизионного сигнала, передаваемого по кабелю. Доктором технических наук С. И. Катаевым в докладе «О некоторых методах сужения спектра частот в междугородном телевидении» был рассмотрен ряд принципиальных вопросов, относящихся к передаче телевидения по коаксиальному кабелю.

В докладе инженера М. И. Курляндской «Некоторые методы увеличения помехоустойчивости при передаче телевидения по коаксиальному кабелю» были рассмотрены возможные способы увеличения помехоустойчивости. Доклад кандидата технических наук И. А. Мороза «Аппаратура для междугородного телевизионного вещания по коаксиальному кабелю» был посвящен рассмотрению вопросов, связанных с проектированием аппаратуры для передачи телевидения по кабелю.

Вопросам разработки норм и требований, которым должны удовлетворять каналы связи, предназначенные для передачи телевидения, были посвящены доклады Г. В. Добровольского и М. И. Кривошеева. В докладе инженера А. А. Бабенко и инженера Е. П. Карпуткина «Принципы и аппаратура ретрансляции телевидения с кабельных линий» было доложено об аппаратуре, эксплуатирующейся несколько лет на одной из кабельных магистралей.

В своих решениях по этим докладам конференция отметила, что проведение работ по созданию опытной кабельной линии для экспериментального исследования вопросов передачи телевидения на дальнее расстояние является одним из важнейших вопросов, и рекомендовала ускорить работы в этом направлении. Конференция отметила также недостаточное внимание к разработке качественных показателей телевизионного изображения и методики оценки этих показателей. Работы в этой области должны быть значительно усилены.

Намеченная большая программа строительства телевизионных центров в республиканских, областных и крупных промышленных центрах страны выдвигает перед техникой советского телевидения ряд весьма важных технических и технико-экономических задач, которые должны быть разрешены в ближайшее время, в частности вопрос о системе ретрансляции телевизионных программ. Рассмотрению этого вопроса были посвящены доклады кандидата технических наук С. В. Новаковского «Ретрансляция телевизионных программ» и кандидата технических наук Е. К. Иодко «Некоторые теоретические вопросы построения сетей телевизионного вещания».

Опись ремонтного ЗИПа ТУ-600

N/п	Обозначение	Наименование	Шифр	К-во
1	ИД3.602.023Сп	Переключатель на 5 полож.		1
2	ИД3.656.000Сп	Колодка		1
3	ИД3.656.001Сп	Колодка		2
4	ИД5.285.000	Рубильник 2х полюсный		4
5	ИД5.759.001	Катушка трансформатор.	Тр.5-2	1
6	ИД5.759.002	Катушка	Тр.4-2	1
7	ИД5.759.007	Катушка	Тр.9-1	1
8	ИД5.759.008	Катушка	Тр.3-2	1
9				
10	ИД5.759.013	Катушка (левая)	Тр.7-3	1
11	ИД5.759.014	Катушка (правая)	Тр.7-3	1
12	ИД5.759.018	Катушка	Др.7-1	1
13	ИД5.759.039	Катушка	Тр3-1	1
14	ИД5.759.042	Катушка (галета)	Тр.7-3	2
15	ИД6.607.000	Гнездо штепсельн. разъема		2
16	ИД6.607.018	Вставка блокировки		1
17	ИД6.618.002	Переключатель на 9 пол.		1

СОДЕРЖАНИЕ

Техническое описание

I. Назначение 3
II. Основные технические данные 3
III. Конструкция 6
IV. Принцип работы 7
V. Состав изделия. 11
VI. Размещение и монтаж 11

Инструкция по эксплуатации

VII. Подготовка изделия к работе 12
VIII. Особенности эксплуатации 16
IX. Указания по технике безопасности 17
X. Хранение 18
XI. Транспортирование 18

Приложения

1. Перечень элементов к схеме принципиальной электрической ИД0.203.003 СхЭ 20
2. Электрическая схема усилителя ТУ-600 ИД0.203.003 СхЭ
3. Электрическая схема стойки усилителя ИД0.203.000 СхЭ
4. Электрическая схема выходного щитка ИД0.203.001 СхЭ

ТУ–600

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РАДИОТРАНСЛЯЦИОННОГО УЗЛА

РСФСР

ВЛАДИМИРСКИЙ СОВЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

ТУ—600

Техническое описание радиотрансляционного узла

ОГЛАВЛЕНИЕ

		стр.
1.	Определение и назначение .	5
2.	Основные технические данные .	5
3.	Конструкция	7
4.	Схема и принцип работы . .	8
5.	Оборудование и монтаж . .	12
6.	Предварительные испытания .	13
7.	Измерение линий . . .	14
8.	Режим работы усилителя . .	15
9.	Эксплуатация радиоузла . .	17
10.	Правила техники безопасности .	18
11.	Уход и хранение . . .	18
12.	Комплектация	18
13.	Гарантии	19
14.	Приложения	19

I. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ

Устройство ТУ-600 является усилителем 2-го класса согласно классификации ГОСТ'а 5968-51 и представляет модель трансляционного усилителя, включающего в себя комплект усилительного и коммутационного оборудования стационарного узла проволочного вещания мощностью 600 ватт с питанием от сети переменного тока 220 вольт 50 герц.

Устройство ТУ-600 предназначается для обслуживания радиотрансляционных сетей и позволяет вести передачу с динамического, пьезоэлектрического или угольного микрофонов, со звукоснимателя, радиоприемника и телефонной линии.

II. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1. Номинальная выходная мощность усилителя на частоте 400 гц—600 вольтампер.

2. Номинальное напряжение на выходе—120 вольт при нагрузке 24 ома.

3. Аппаратура позволяет вести следующие виды передач:

а) передачу с микрофона;

б) передачу с грамзаписи;

в) трансляцию с радиоприемника;

г) трансляцию передачи, поступающей по соединительной линии.

Переключение с одного источника передачи на другой осуществляется с помощью переключателя рода работы В5—1, расположенного на панели предварительного усилителя.

4. Чувствительность усилителя ТУ—600 должна быть:

а) по микрофонному входу—не хуже 0,6 милливольт;

б) по входу звукоснимателя—не хуже 150 милливольт;

в) по входу радиоприемника или телефонной линии—не хуже 775 милливольт.

5. Полоса частот всего тракта ТУ—600 от микрофонного входа до выхода мощного блока должна быть 60—8000 герц, при неравномерности в полосе частот 150—5000 герц не более 1,5 децибел, в полосе частот 60—150 герц и 5000—8000 герц не более 3 децибел (при уровне напряжения на входе на 6 децибел ниже номинального).

6. Коэффициент нелинейных искажений усилителя при номинальном входном напряжении с допустимым изменением выходного напряжения соответственно пункту 5 в полосе частот 100—3000 герц не должен превышать 4%.

При понижении входного напряжения на 3 децибела с допустимым изменением выходного напряжения соответственно пункту 5 в полосе частот 60—100 герц не более 10% и в полосе частот 3000—8000 герц не более 4%.

7. Повышение абсолютного уровня напряжения на выходе при отключении нагрузки:

а) на частоте 400 герц—не более 2,5 децибел;

б) на частоте 4000 герц—не более 3,5 децибел.

8. Отношение значения номинального напряжения на выходе усилителя к значению напряжения собственного шума и фона на выходе усилителя при замкнутом входе на сопротивлении 600 ом не менее 316, то есть 50 децибел.

9. Питание—сеть переменного тока 220 вольт 50 герц. Усилитель снабжен автотрансформатором, позволяющим поддерживать номинальное напряжение питания при колебаниях в сети от 160 до 240 вольт. Для питания усилителя от сети переменного тока 110/127 вольт предусмотрен автотрансформатор 110/127/220 вольт. Поставка этого трансформатора производится согласно заказа при заключении договора.

Потребление от сети:

а) в исходном режиме—1000 вольтампер при cos[фи] =0,84;

б) в режиме номинальной мощности—1840 вольтампер при cos[фи] =0,86.

10. Коэффициент полезного действия—не менее 30%.

11. Усилитель снабжен контрольными приборами, дающими возможность измерять:

а) напряжение сети переменного тока;

б) напряжение переменного тока после автотрансформатора;

в) анодное напряжение оконечного каскада;

г) общий анодный ток оконечного каскада и ток каждого плеча в отдельности;

д) напряжение смещения, поступающее на сетки ламп оконечного каскада;

е) общий анодный ток 6-го (предоконечного) каскада и ток каждого его плеча в отдельности;

ж) общий анодный ток 5-го каскада.

12. Выходной распределительный щиток обеспечивает независимое включение, выключение, переключение на резервный усилитель, измерение сопротивления изоляции и входного сопротивления на частоте 400 герц—8-ми фидерных линий. Фидерный трансформатор Тр9—1 мощностью 200 вольтампер, установленный в выходном щитке, обеспечивает получение напряжений 30, 60, 90, 180, 240 и 360 вольт для питания фидеров № 1, 2 и 3.

13. Измерительная панель, входящая в комплект аппаратуры, позволяет измерять:

а) входное сопротивление фидерных линий, а также полное внешнее сопротивление на частоте 400 герц в пределах 30—3000 ом;

б) сопротивление изоляции фидерных линий, а также внешнее омическое сопротивление в пределах 250—250000 ом;

в) уровень напряжения на выходе усилителя, а также напряжение внешнего источника звуковой частоты в пределах 10—150 вольт.

14. Сигнализация, входящая в установку ТУ—600, указывает на:

а) включение предварительного усилителя;

б) включение накала газотронов;

в) включение анодного напряжения оконечного каскада;

г) готовность к работе всего микрофонного тракта;

д) включение микрофона или звукоснимателя в студии;

е) перегорание предохранителя фидерной линии—сигнальной лампочкой и электрическим звонком.

15. Электрическая блокировка, входящая в устройство ТУ—600, обеспечивает при открывании дверцы шкафа усилителя:

а) отключение основной и резервной сети переменного тока;

б) отключение нагрузки усилителя;

в) разряд конденсатора фильтра высоковольтного выпрямителя.

Благодаря этому обеспечивается безопасность обслуживающего персонала от соприкосновения с высоким напряжением.

III. КОНСТРУКЦИЯ

1. Трансляционный узел ТУ—600 состоит из: стойки усилителя, пульта студии, настенного выходного распределительного щитка, антенного щитка, транспаранта студии, микрофона и эксплуатационного запасного имущества.

Размеры стойки усилителя:

высота—1725 мм; вес 177 кг+10%;
ширина—635 мм;
глубина—375 мм.

Размеры пульта студии:

высота—160 мм; вес 2 кг+10%;
ширина—245 мм;
глубина—185 мм.

Размеры выходного распределительного щитка:

высота 416 мм; вес 16 кг+10%;
ширина—495 мм;
глубина—160 мм.

Размеры антенного щитка:

высота—110 мм; вес 0,9 кг+10%;
ширина—137 мм;
глубина—82 мм.

Размеры транспаранта студии:

высота—180 мм; вес 2,5 кг+10%;
ширина—260 мм;
глубина—200 мм.

2. На стойке усилителя расположены шесть панелей:

а) панель измерений;

б) силовая панель;

в) панель предоконечного усилителя;

г) панель предварительного усилителя;

д) панель газотронов;

е) панель мощного выпрямителя;

ж) кронштейн с панелью мощных ламп жестко укреплен к раме стойки на уровне нижней границы панели измерений.

Сзади вся стойка закрыта одним съемным кожухом в виде шкафа с дверцей.

Панель предварительного усилителя легко вынимается из стойки благодаря тому, что она соединена со всей схемой стойки через разъемные колодки. Это облегчает доступ к монтажу всех каскадов усилителя при проверке или ремонте аппаратуры.

В нижней части стойки расположены три гребенки для соединения с внешним монтажом.

Монтаж к стойке следует подводить в скрытых желобах под полом.

Ввод кабеля от микрофона возле и внутри стойки экранирован от сильных магнитных полей стальной трубой.

Все ручки управления, измерительные приборы и сигнальные лампочки расположены на лицевой стороне панелей.

Выходной распределительный щиток выполнен в виде настенного шкафчика.

Все детали и монтаж щитка легко доступны для осмотра и ремонта при открытии дверцы.

На лицевой стороне щитка расположены 8 переключателей фидерных линий, тумблер переключения первых трех фидеров на основной или резервный усилитель, сигнальная лампочка—аварии линии, тумблер выключения звонка и два гнезда контроля выхода основного и резервного усилителя.

Внешний монтаж может быть подведен к щитку либо по стенке, либо внутри стенки по желобу.

Контактная гребенка „С“ предназначена для соединения выходного щитка со стойкой усилителя, гребенки „Ф“ и „Х“—для включения фидерных линий и гребенки „Т“ и „У“—для включения первых трех фидеров через фидерный трансформатор.

Пульт студии устанавливается на столе. На его лицевой стороне расположены:

а) переключатель—„звукосниматель“, „выключатель“, „микрофон“;

б) три сигнальные лампочки.

IV. СХЕМА И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Усилитель ТУ—600 состоит из следующих каскадов:

МИКРОФОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

Первые два реостатных каскада на лампах Л5—1 и Л5—2 (6Ж8) образуют микрофонный усилитель. Накал ламп микрофонного усилителя питается постоянным током от селенового выпрямителя Д5—1. Для устранения микрофонного эффекта, панель первой лампы амортизирована, сверху лампа дополнительно экранируется от сильных магнитных полей стальным экраном.

Переключатель рода работы В5—1 на 9 положений обеспечивает переключение на входе предварительного усилителя (3-го каскада)—следующих источников вещания:

1) первая линия;

2) 1-я линия через трансформатор;

3) 2-я линия;

4) студийный микрофон или звукосниматель через микрофонный усилитель;

5) гнездо „вход" на передней панели предварительного усилителя;

6) 1-й приемник;

7) 2-й приемник;

8) звукосниматель (аппаратной);

9) со второго блока.

В положение 4—„микрофон" одновременно с включением выхода микрофонного усилителя на вход предварительного усилителя включается накал ламп микрофонного усилителя и замыкается цепь сигнала готовности тракта усиления микрофона.

Контрольные гнезда Г5—1—Г5—6 служат для прослушивания на телефон программы, подаваемой с приемников и соединительных линий.

Тумблер В5—2 позволяет включить дополнительный усилитель на работу с одного общего источника программы.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

Предварительный усилитель состоит из 3-х каскадов: 3-го, 4-го и 5-го. На входе третьего—реостатного каскада, собранного по однотактной схеме на лампе Л5—3 (6Ж8), установлен регулятор громкости R5—17. Катушка самоиндукции Л5—1 в анодной цепи каскада служит для коррекции характеристики в области высших частот.

4-й каскад (инверсный) работает по автобалансной схеме на лампе Л5—4 (6Н8С). На сетку первого триода лампы 6Н8С подается напряжение отрицательной обратной связи с катодного сопротивления R5—25, которое связано с выходным трансформатором Тр3—1.

5-й каскад—двухтактный—на двух лампах Л5—5 и Л5—6 (6П3С) с автотрансформаторным выходом.

Роликовой ключ В5—3 в верхнем положении включает возбуждение с предварительного усилителя на предоконечный каскад и одновременно замыкает цепь сигнала в студию.

Предохранитель Пр5—1 на 0,5 ампера на шасси предварительного усилителя стоит в сигнальной цепи.

Питание микрофонного и предварительного усилителя производится от трансформатора Тр6—1 и выпрямителя на лампе Л6—1 (5Ц4С), установленных на панели газотронов.

Этот же выпрямитель служит для питания звукового генератора и импульсметра.

ПРЕДОКОНЕЧНЫЙ КАСКАД

Предоконечный усилитель (6-й каскад) собран на двух лампах Л4—2 и Л4—3 (6П3С) по двухтактной дроссельной схеме с катодной нагрузкой и работает в режиме АВ1. В катоды этих ламп включена первичная обмотка

катодного дросселя Тр4—2, напряжение с которой подается на сетки оконечных ламп. Дополнительная обмотка этого дросселя, имеющая такое же количество витков, как и основная обмотка, используется для подачи на экранные сетки предоконечных ламп компенсирующего напряжения, необходимого для нормальной работы тетродов в схеме с катодной нагрузкой.

Питание предоконечного усилителя осуществляется от трансформатора Тр4—1 и выпрямителя на лампе Л4—1 (5Ц4С), собранных на одной панели с усилителем; выпрямитель обеспечивает также напряжение смещения для сеток ламп выходного каскада. Регулировка напряжения смещения для выходного каскада осуществляется подбором точки заземления на проволочном сопротивлении R4—2. Миллиамперметр ИП4—1 измеряет общий ток и токи плеч предоконечного (6-го) каскада и общий ток 5-го каскада.

ПРИМЕЧАНИЕ: При регулировке напряжения смещения для ламп ГМ—70 анодное напряжение на них должно быть выключено.

ОКОНЕЧНЫЙ КАСКАД

Оконечный (7-й) каскад собран по двухтактной трансформаторной схеме на четырех лампах ГМ—70, работающих по две лампы параллельно в каждом плече в режиме АВ2.

Прибор ИП1—1 измеряет анодное напряжение, напряжение смещения и анодные токи—общего и отдельных плеч—оконечного каскада.

Выходное напряжение усилителя—120 вольт подается с вторичной обмотки выходного трансформатора Тр3—1 через рубильник В3—1, предохранители Пр3—1 и Пр3—2 и блокировку БЛ—5 и БЛ—6 на выходную гребенку „Н".

Высоковольтный выпрямитель для питания анодов оконечного каскада состоит из трансформатора Тр7—3 и двух газотронов Л6—2 и Л6—3 (ВГ—236).

Сигнальная лампочка ЛН1—2 загорается при включении трансформатора накала газотронов Тр6—2. Питание на анодный трансформатор газотронов Тр7—3 подается после прогрева газотронов через контакты реле Р3—1 с помощью кнопки В3—7.

Данные реле Р3—1: I обмотка 3300 витков ПЭЛ—0,11 R_1 =436 ом; II обмотка 3300 витков ПЭЛ—0,11 R_2 =546 ом. При~220в—$R_1 + R_2$ =982 ома.

Наличие реле предохраняет газотроны от порчи на случай выключения и повторного включения сети. С сигнальной обмотки трансформатора Тр7—3 берется напряжение для сигнала в студию о готовности усилителя к передаче.

Красная сигнальная лампочка ЛН1—1 загорается при включении анодного напряжения.

Разрядник РИ8—2, укрепленный на панели мощных ламп, разряжает конденсатор фильтра С7—1 при открытии дверцы шкафа.

ВЫХОДНОЙ ЩИТОК

На выходном распределительном щитке расположены 8 двухполюсных переключателей В9—1—В9—8, которые могут переключать каждую линию в следующие 5 положений:

1. Нулевое положение—линия отключена и разомкнута.
2. Земля—оба провода линии заземляются.
3. Включено—линия включена на выход усилителя.

4. Резервный усилитель—линия включена на выход резервного усилителя.

5. Измерение—линия включена на панель измерений.

Первые три линии переключаются с основного на резервный усилитель тумблером В9—9.

Выходной щиток монтируется на заводе с непосредственным включением всех восьми линий на выход усилителя 120 вольт.

При необходимости подать на отдельные линии другие напряжения (30, 60, 90, 180, 240 и 360 вольт) нужно сделать перепайку на гребенках „Т" и „У", расположенных внутри щитка, подав напряжение 120 вольт на первичную обмотку фидерного трансформатора Тр9—1 и сняв нужное напряжение на первые три линии. При этом общая мощность, потребляемая от фидерного трансформатора, не должна превышать 200 вольтампер. Для включения абонентских линий на напряжение 30 вольт следует пользоваться выводами 4—10 фидерного трансформатора Тр9—1.

Панель с линейными предохранителями и газовыми разрядниками закрыта задвижной дверцей. Лампочка ЛН9—1 и звонок ЗВ9—1 сигнализируют о перегорании любого линейного предохранителя. Тумблер В9—10 выключает звонок. Два гнезда Г9—1 и Г9—2 на передней панели служат для контроля выхода основного и резервного усилителя.

ПАНЕЛЬ ИЗМЕРЕНИЙ

Панель измерений предназначена для измерения уровня напряжения на выходе усилителя, полного сопротивления линий на частоте 400 герц и сопротивления изоляций линий на постоянном токе.

Переключение рода измерений производится главным ключом В2—1. Двойной диод 6Х6С (Л2—1) служит в качестве выпрямительного элемента к прибору ИП2—1 при измерении напряжения выхода или полного сопротивления линии.

Первый триод лампы 6Н9С (Л2—2)—генератор звуковой частоты 400 герц, второй ее триод—инверсный каскад, а двойной триод (6Н8С) Л2—3—выходной каскад звукового генератора.

Выключение звукового генератора производится выключателем В2—5 путем поворота оси сопротивления ТК—2,5 ком (позиция R2—23) влево до отказа.

Контрольный динамик РП6—1 установлен на панели газотронов. На лицевой стороне панели имеется выключатель динамика, он же регулятор громкости R6—3 и гнездо Г6—1 для контроля на телефон.

V. ОБОРУДОВАНИЕ И МОНТАЖ

Стойка усилителя, антенный и выходной распределительный щиток устанавливаются в аппаратной радиоузла. Для подведения монтажа к стойке в полу устраивается закрытый желоб.

При монтаже входные провода от студии, приемников, звукоснимателя и соединительных линий, необходимо подводить с одной стороны стойки, а питание от сети переменного тока и выход усилителя к щитку—с другой. Экранированный провод от пульта студии на вход микрофонного усилителя вводится в стальной трубе на расстоянии не менее 0,5 метра от стойки.

Экран провода должен быть изолирован от стальной трубы для уменьшения уровня фона на выходе усилителя.

Стойка должна быть установлена на твердый фундамент и закреплена на нем болтами.

Чтобы подготовить усилитель к работе, необходимо:

1. Подвести и включить заземление и провода от основной и резервной сети переменного тока, от пульта студии, приемников, звукоснимателя аппаратной, транспаранта студии, антенного щитка, соединительных линий и от выходного распределительного щитка.

2. Включить микрофон и звукосниматель студии к пульту студии согласно схемы. При работе с микрофона, не требующего батареи, контакты 3—4 платы „Ц" пульта студии закоротить.

Подвести к пульту и включить провода от сети 220 вольт для сигнализации и от транспаранта.

Подвести и включить на гребенки „Ф" и „Х" выходного щитка фидерные линии. При необходимости подать на линии № 1, 2 и 3 напряжения, отличные от 120 вольт, включить фидерный трансформатор Тр9—1 перепайкой на гребенках „Т" и „У".

Подвести и включить к выходному щитку отдельный провод от заземления.

Сопротивление заземления должно быть не более 3 ом.

3. Установить все лампы и сигнальные лампочки согласно схемы.

4. Вставить на место все предохранители согласно номиналам.

Недопустимо ставить предохранители выше номиналов, указанных на шильдиках, так как это может привести к самозагоранию монтажа и выходу усилителя из строя:

а) главные предохранители Пр3—8 и Пр3—9 на 20 ампер;

б) предохранитель выпрямителя предварительного усилителя Пр3—7 на 0,5 ампера;

в) предохранитель выпрямителя предоконечного усилителя накала мощных ламп и газотронов Пр3—4 на 3 ампера;

г) предохранитель мощного выпрямителя Пр3—3 на 10 ампер;

д) предохранители в цепи анодов газотронов Пр6—1 и Пр6—3 на 0,5 ампера;

е) предохранитель в сигнальной цепи на панели предварительного усилителя Пр5—1 на 0,5 ампера;

з) выходные предохранители Пр3—1 и Пр3—2 на 10 ампер;

и) линейные сигнальные предохранители на 2 ампера и газовые разрядники РА—350—480;

к) предохранитель транспаранта студии Пр10—1 (на пульте студии) на 0,5 ампера.

VI. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

1. 4 рубильника В3—1, В3—2, В3—4, В3—5 на силовой панели поставьте в положение „выключено", а переключатель автотрансформатора В3—3 в крайнее левое положение (1).

2. Выключатель В2—5 включения звукового генератора поставьте в положение „выключено" путем поворота ручки установки нуля омметра влево до отказа. Главный переключатель В2—1 на панели измерений поставить в положение „V".

3. Регулятор усиления R5—17 на панели предварительного усилителя и регулятор громкости R6—3 контрольного динамика поверните до отказа против часовой стрелки.

4. Переключатель В10—1 на пульте студии поставьте в среднее положение „выключено".

5. Переключатель рода работы В5—1 на панели предварительного усилителя установите в нужное положение.

6. Переключатели фидеров на распределительном выходном щитке поставьте в положение „включено".

7. Включите питание рубильником „сеть" или резервная „сеть".

8. Переключателем автотрансформатора В3—3 установите напряжение 220 вольт (стрелка вольтметра должна находиться в пределах закрашенного участка).

9. Рубильником В3—2 „накал" включите питание предоконечного усилителя, накал мощных ламп и газотронов. По прибору ИП4—1 проверьте токи 5-го и 6-го каскадов, по прибору ИП1—1 наличие напряжения смещения на сетках ламп оконечного каскада.

Ток 5-го каскада должен быть 40—60 миллиампер, общий ток 6-го каскада 40—60 миллиампер, а токи плеч 6-го каскада равны между собой. Смещение на оконечный каскад должно быть 205—225 вольт.

10. Включение анодного напряжения на газотроны можно производить только после достаточного прогрева газотронов. Новые газотроны, установленные в усилителе после хранения, должны прогреваться в течение не менее 1 часа. В дальнейшем промежуток времени между включением накального и анодного напряжений необходимо выдерживать не менее 3 минут. После необходимого нагрева газотронов, включите анодное напряжение кнопкой В3—7 „анод включен". Проверьте прибором ИП1—1 токи и анодное напряжение оконечного каскада. Общий ток оконечного каскада должен быть не более 300 миллиампер, а токи плеч не более 150 миллиампер и равны между собой. Анодное напряжение должно быть не более 1600—1650 вольт. При этом на аноде каждой лампы ГМ—70 рассеивается 125 вольтампер мощности, вследствие чего аноды ламп нагреваются до красновишневого цвета, что свидетельствует также о нормальном режиме ламп.

При более сильном нагреве анодов ламп следует проверить напряжение смещения на управляющих сетках ламп ГМ—70 руководствуясь данными в главе VIII настоящего описания.

При необходимости, подрегулируйте напряжение питания 220 вольт так, чтобы стрелка вольтметра оставалась в пределах закрашенного участка.

11. Ключом В5—3 на предварительном усилителе включите возбуждение с предварительного усилителя на предоконечный каскад.

12. Подайте пробную передачу на усилитель с нужного входа и установите регулятор усиления R5—17 так, чтобы стрелка импульсметра не заходила далее 120 вольт.

ПРИМЕЧАНИЕ: Подаваемые на вход третьего каскада напряжения от приемников или соединительной линии не должны значительно превышать номинальное значение напряжения для этого входа (775 милливольт) и, во всяком случае, быть не более 10 вольт. Необходимо помнить, что установка регулятором R5—17 усиления, больше указанного только вносит значительные нелинейные искажения, не увеличивая мощности, отдаваемой усилителем.

13. Включите нагрузку усилителя рубильником В3—1 „выход". Уточните положение регулятора усиления R5—17 при включенной нагрузке, также не допуская увеличения выходного напряжения более 120 вольт (при пиках сигнала).

При разгруженном усилителе нагревание анодов ламп ГМ—70 несколько понижается и доходит до темнокрасного цвета.

14. Сигнализация.

При передаче из студии переключатель рода работ В5—1 ставится в положение „микрофон". В этом случае после включения анодного напряжения на оконечный каскад и возбуждения на предоконечный каскад, на пульте студии загорается сигнальная лампочка ЛН10—2 транспаранта „готово", а на панели предоконечного усилителя транспарант „все готово".

При включении микрофона на пульте студии загорается сигнальная лампочка ЛН10—1 пульта студии „микрофон", а также включается транспарант студии „тише микрофон включен", а на стойке усилителя включается предупредительный транспарант студии „микрофон включен".

При включении звукоснимателя студии загорается сигнальная лампочка ЛН10—3 на пульте студии „звукосниматель" на стойке усилителя—транспарант „микрофон включен".

15. По окончании передачи необходимо вывести регулятор усиления R5—17, выключить возбуждение на предоконечный каскад, и последовательно выключить анодное напряжение кнопкой В3—6 „анод выкл.", накал мощных ламп, газотронов и сеть, а также выход усилителя. Все переключатели фидеров поставьте в положение „земля".

VII. ИЗМЕРЕНИЕ ЛИНИЙ

1. Установите на выходном щитке переключатель линии, входное сопротивление и изоляцию которой требуется измерить в положении „измерение".

2. Ручки „звуковой генератор меньше—больше" и „установка нуля омметра" на измерительной панели выведите против часовой стрелки до отказа.

3. Включите накал звукового генератора. Если усилитель во время измерений не работает, то предварительно включите рубильник „сеть“ и отрегулируйте напряжение, как описано выше.

4. Для измерения сопротивления изоляции обоих проводов линии относительно земли:

а) установите главный переключатель В2—1 панели измерений в положение „омметр“;

б) нажмите кнопку В2—2 „установка нуля“ и ручкой R2—23 „установка нуля омметра“ установите стрелку прибора ИП2—1 на нулевое деление по шкале омов;

в) отпустите кнопку В2—2 и прочтите значение сопротивления по указанию стрелки прибора.

5. Измерение полного сопротивления „Z“ производится по методу сравнения. Для измерения входного сопротивления линии на частоте 400 герц:

а) установите главный переключатель В2—1 в положение „Z“;

б) установите переключатель В2—4 множителя зетметра в нужное положение (х1 или х10). Если ориентировочное значение измеряемого сопротивления неизвестно, то измерение следует начинать с положения х10;

в) включите тумблер В2—3 „установка красной черты“ и ручкой R2—15 „звуковой генератор меньше—больше“, установить стрелку прибора на красную черту;

г) выключите тумблер В2—3 и по шкале „Z“ прочтите значение измеряемого сопротивления.

6. При необходимости измерить какое-либо иное активное сопротивление, полное сопротивление на частоте 400 герц или напряжение звуковой частоты до 150 вольт, соедините их с соответствующим гнездом на панели измерений с помощью соединительного шнура и дальше измерения ведите таким же образом.

7. По окончании измерений выведите ручки R2—15 „звуковой генератор“ и R2—23 „установка нуля омметра“ и выключите накал звукового генератора выключателем В2—5 путем поворота ручки „установка нуля омметра“ против часовой стрелки до отказа.

VIII. РЕЖИМ РАБОТЫ УСИЛИТЕЛЯ

ИСХОДНЫЙ РЕЖИМ

I каскад	II каскад	III каскад	IV каскад
Ea — 56в	Ea — 45в	Ea — 52в	Ea —102в
Ec2— 18в	Ec1— -1,3в*	Ec1— -1,6в*	Ec1— -4,5в*
Ec1— -0,4в*	Ia — 1,4ма	Ia — 1,7ма	Ia — 1,0ма
Ia — 0,6ма			

V каскад	VI каскад	VII каскад
Ea —350в*	Ea —340в	Ea —1650в
Ec2—220в*	Ec2—220в*	Ec1— -205в
Ec1— -23в*	Ec1— -21в**	Ia —90—150ма
Ia —40—60ма	Ia —20—30ма	

РЕЖИМ НОМИНАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ

I каскад	II каскад	III каскад	IV каскад
Ea — 56в	Ea — 45в	Ea — 52в	Ea —102в
Ec2— 18в	Ec1— -1,3в*	Ec1— -1,6в*	Ec1— -4,5в*
Ec1— -0,4в*	VI — 13мв	VI —60мв	Vc1— 0,22в
VI — 0,6мв	Ia — 1,4ма	Ia — 1,7ма	Ia — 1,0ма
Ia — 0,6ма			

V каскад	VI каскад	VII каскад
Ea —350в*	Ea — 340в	Ea —1600в
Ec2—220в*	Ec2— 170в	Ec1— 225в
Ec1— -23в*	Ec1— -21в**	Vc1— 200в
Vc1— 3,0в	Va — 220в	Va — 800в
Ia —40—60ма	Ia —20—30ма	Ia — 335—360ма

Накал газотронов ВГ—236 V—2,5в

V сети—220в

ПРИМЕЧАНИЕ: а) напряжение на электродах ламп измерялось по отношению к земле. В случаях, отмеченных звездочкой, измерение производилось по отношению к катоду;

б) в двухтактных каскадах величина анодного тока указана для одного плеча;

в) в пятом каскаде анодный ток указан для обоих плеч;

г) напряжение смещения в 6 каскаде измеряется непосредственно на сопротивлении R4—9;

д) отклонение режимов от норм допустимо не более 10%.

РЕЖИМ ЛАМП ЗВУКОВОГО ГЕНЕРАТОРА

(при включенном предварительном усилителе)

Задающий генератор	Инверсный каскад	Выходной каскад
Ea — 94в	Ea —140в	Ea —240в
Ia — 0,73ма	Ia — 1,45ма	Ia — 13,3ма
Ec1— -0,7в*	Ec1— -0,9в*	Ec1— -10в

Общий анодный ток Ia—16ма.

Замена ламп

При выходе из строя ламп они заменяются однотипными. Лампы Л5—1 и Л5—2 (6Ж8) при смене подбираются по минимальному значению собственных шумов. Лампы Л5—3 (6Ж8) и Л5—4 (6Н8С) при смене заменяются без подбора. Лампы Л5—5 и Л5—6 (6П3С) при смене подбираются по одинаковому анодному току обоих плеч.

Подбор ламп для пятого каскада можно произвести в 6 каскаде и затем установить их в пятый каскад.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При подборе ламп 6П3С, а также смещения на сетки ламп ГМ—70 не следует включать высокое анодное напряжение (+1600в) на оконечные лампы ГМ—70.

Лампы Л4—2 и Л4—3 (6П3С) при смене подбираются по одинаковому анодному току обоих плеч, что осуществляется на месте.

Лампы Л8—1, Л8—2, Л8—3, Л8—4 (ГМ—70) при смене подбираются по одинаковому анодному току обоих плеч, по прибору ИП1—1. Если общий анодный ток при этом будет более 300 миллиампер, то надо увеличить напряжение смещения на сетках ламп ГМ—70 передвижением хомутика на сопротивлении R4—2.

Новые лампы ГМ—70 перед установкой в усилитель должны быть в распакованном виде выдержаны в помещении с окружающей температурой 15—20°С в течение 24 часов, а перед включением анодного напряжения обязательно прогреть их накалом в течение не менее 20 минут.

Лампы Л2—1 (6Х6С), Л2—2 (6Н9С), Л2—3 (6Н8С) при смене заменяются на однотипные без подбора.

Лампы Л5—1 (6Ц4С), Л4—1 (5Ц4С) и газотроны Л6—2 и Л6—3 (ВГ—236) при смене заменяются на однотипные без подбора.

После замены всех ламп установите положение ползунка на потенциометре R5—38 по минимальным шумам на выходе. Изменением сопротивления R5—15 подобрать глубину отрицательной обратной связи (не допуская генерации) по величине сброса на частоте 400 герц и искажения на частоте 8000 герц.

Заводы, изготовляющие лампы, устанавливают следующие сроки их работ:

ГМ—70—1000 часов.
6П3С — 500 часов.
6Н8С — 500 часов.
6Ж8 — 500 часов.
6Н9С — 500 часов.
6Х6С — 500 часов.
5Ц4С — 500 часов.
ВГ—236—газотр.—2000 часов.

Эксплуатация радиоузла

На каждом радиоузле должны иметься „Правила технической эксплуатации радиотрансляционных узлов" (издание второе Связьиздат. 1948 г.). Этими правилами должны руководствоваться все радиоузлы, независимо от ведомственного подчинения.

На радиоузле ведется техническая документация, которая в основном состоит из следующего:

1. Аппаратный журнал.
2. Журнал учета работы радиоламп.
3. Журнал измерения линий.
4. Журнал заявок повреждений.

Кроме того, начальник радиоузла ежемесячно составляет график профилактических осмотров и ремонтов оборудования радиоузла. Этот график должен охватывать следующие работы:

1. Внешняя чистка аппаратуры (ежедневно).

2. Внутренняя чистка аппаратуры (раз в неделю).

3. Измерение линий (ежедневно).

4. Полная проверка монтажа, паек, крепежа, изоляционных материалов и блокировок (раз в 6 месяцев).

При эксплуатации аппаратуры ТУ—600 необходимо ежемесячно контролировать и поддерживать зазор между дугами грозоразрядника, установленного в оконечном каскаде—0,45 мм, а зазор у держателей грозоразрядников, установленных в выходном щитке—0,2 мм.

Все ремонтные или профилактические работы отмечаются в специальном или аппаратном журнале.

Правила техники безопасности

Ряд элементов ТУ—600 находится в процессе работы под высоким напряжением опасным для жизни. Поэтому во время эксплуатации необходимо соблюдать следующие основные правила техники безопасности:

1. Стойка должна быть тщательно заземлена. Сопротивление заземления должно быть не выше 3 ом. Качество заземления необходимо проверять не реже, чем 2 раза в год.

2. На полу перед стойкой должен иметься резиновый коврик.

3. Один раз в месяц (в зимнее время один раз в три месяца) необходимо проверять линейные грозоразрядники. Запрещается ставить какие-либо суррогаты грозоразрядников.

4. Один раз в 6 месяцев необходимо проверять электрические блокировки стойки. Запрещается делать временные перемычки блокировок и включать высокое напряжение при снятом кожухе или при открытой дверце.

Перед началом профилактического осмотра и ремонта аппаратуры нужно убедиться в том, что сняты питающие напряжения как основного, так и резервного фидеров.

В целом по вопросам безопасности следует руководствоваться „Правилами безопасности при устройстве и обслуживании трансляционных узлов вещания". Связьиздат. 1948 г.

Уход и хранение

Нормальными условиями работы ТУ—600 являются:

1. Температура окружающей среды от+5° до+40°С при относительной влажности не более 70%.

2. Длительность работы по 18—20 часов в сутки при напряжении питания, отличающимся от номинального, не более±10%.

Устройство ТУ—600 должно храниться в распакованном виде в помещении с температурой окружающей среды+5° +40°С с относительной влажностью не более 70%.

Комплектация

В комплект радиотрансляционного узла ТУ—600 входят:

Стойка усилителя	—1 шт.
Выходной щиток	—1 шт.
Пульт студии	—1 шт.

Микрофон динамический	—1 шт.
Транспарант студии	—1 шт.
Антенный щиток	—1 шт.
Труба 1/2″ длиной 500 мм с коленом	—1 шт.
Газотроны ВГ—236	—4 шт.

Остальное основное и запасное имущество согласно спецификации, вложенной в ящик ЗИП(а).

Гарантии

На установку типа ТУ—600 устанавливается 12-месячный гарантийный срок, исчисляемый со дня отправки аппаратуры с завода при условии нормальной транспортировки, хранения и эксплуатации.

Завод-изготовитель аппаратуры ТУ—600 гарантию за работу электровакуумных ламп не несет.

Все замечания, положения и отзывы о работе электровакуумных ламп, применяемых в устройстве ТУ—600, направлять на заводы, которые их изготовляют.

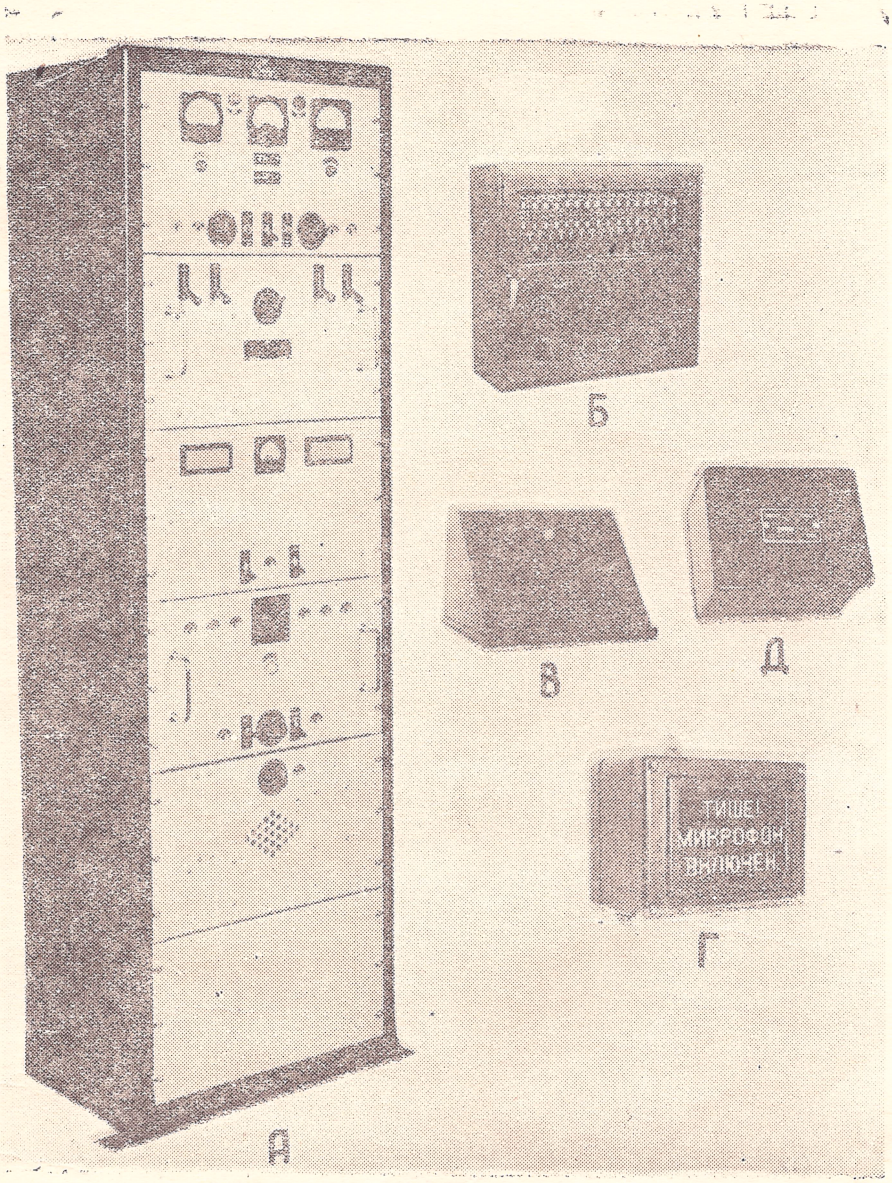
С замечаниями, пожеланиями и отзывом о работе усилителя ТУ—600 обращаться по адресу:

г. Владимир, Владимирский совнархоз.

Приложения

1. Общий вид комплекта ТУ—600:
   а) стойка усилителя ТУ—600;
   б) выходной щиток;
   в) пульт студии;
   г) транспарант студии;
   д) антенный щиток.
2. Придаются вместе с описанием следующие схемы:
   а) стойка усилителя ТУ—600. Перечень элементов к схеме принципиальной электрической;
   б) усилитель ТУ—600. Схема принципиальная электрическая;
   в) стойка усилителя ТУ—600. Схема принципиальная электрическая;
   г) выходной щиток. Схема принципиальная электрическая;
   д) пульт студии. Схема принципиальная электрическая;
   е) данные силовых трансформаторов усилителя ТУ—600;
   ж) данные низкочастотных трансформаторов усилителя ТУ—600.

Заказ 332



Общий вид комплекта усилителя ТУ—600

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

к схеме принципиальной электрической ИД0.203.003 СхЭ

Поз. обозн.	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол-во	Примечание
		Панель измерений			
		Сопротивления:			
R 1-1	ГОСТ 6562-53	ВС—2—1мом—I	1мом	1	
„ 1-2	ГОСТ 6562-53	ВС—2—1,5мом—I	1,5мом	1	
„ 1-4	ГОСТ 6562-53	ВС—1—36ком—II	36ком	1	
„ 1-5	ГОСТ 6562-53	ВС—0,5—240ком—I	240ком	1	
„ 1-7	ИД7.717.000	проволочное		1	шунт к прибору
„ 1-8	ИД7.717.000	проволочное		1	шунт к прибору
„ 1-9	ИД7.717.000	проволочное		1	шунт к прибору
„ 2-1	ГОСТ 6562-53	ВС—0,5—10ком—I	10ком	1	
„ 2-2	ИД5.638.002	проволочное		1	шунт к прибору
„ 2-3	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—820ком—I	820ком	1	
„ 2-4	ГОСТ 6562-53	ВС—0,5—20ком—I	20ком	1	
„ 2-5	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—30ком—I	30ком	1	
„ 2-6	ИД5.638.000	проволочное 1%	100ом	1	бифилярное
„ 2-7	ИД5.638.001	проволочное 1%	1ком	1	бифилярное
„ 2-8*	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—200ком—I	200ком	1	
„ 2-9	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—100ком—I	100ком	1	
„ 2-10	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—100ком—I	100ком	1	
„ 2-11	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—1ком—II	1ком	1	
„ 2-12	ГОСТ 6562-53	ВС—0,5—300ком—II	300ком	1	
„ 2-14*	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—1,5мом—II	1,5мом	1	
„ 2-15	ГОСТ 5574-50	СП—1—0,5—47В—ВЛ	47ком	1	
„ 2-16	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—620ом—II	620ом	1	
„ 2-17	ГОСТ 6562-53	ВС—0,5—51ком—II	51ком	1	
„ 2-18	ГОСТ 6562-53	ВС—0,5—51ком—II	51ком	1	
„ 2-19	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—20ком—II	20ком	1	
„ 2-20	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—100ком—II	100ком	1	
„ 2-21	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—100ком—II	100ком	1	
„ 2-22	ГОСТ 6562-53	ВС—0,5—680ом—II	680ом	1	

Поз. обозн.	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол-во	Примечание
		Сопротивления:			
R 2-23*	ТУ и 0Ж468002	пер. Тк—2,5ком—0,5а 13л	2,5ком	1	
„ 2-24*	ГОСТ 6562-53	ВС—1—15ком—II	15ком	1	
„ 2-25	ГОСТ 6562-53	ВС—5—7,5ком—II	7,5ком	1	
ЛН1-1	ТУ-1-3-108А	Лампа МН—14		1	
ЛН1-2	ТУ-1-3-108А	Лампа МН—14		1	
В1—1	НИО.360.600	Ключ КТРО—1 $\frac{3-3}{3-3}$		1	
В1—2	НИО.360.600	Ключ КТРО—1 $\frac{3-3}{3-3}$		1	
В1—3	ТУМ0ББ526112-56	Кнопка 5к		1	
ИП1-1	ТУП00П533191-56	Миллиамперметр М—358 1МА	шкалы 1а, 2,5кв,250в	1	
ИП1-2	ТУ00П533080-54	Вольтметр перем. тока Э—421	250в	1	
		Конденсаторы:			
С 2-1	0Ж0.462.083ТУ	МБГО—2—200—0,5—II	0,5мкф	1	
„ 2-2	ГОСТ 5561-50	КЭ—1а— $\frac{50}{20}$ —М	20мкф	1	
„ 2-3	ГОСТ 6118-52	КБГ—МН—600—2—III	2мкф	1	
„ 2-4	ГОСТ 6119-54	КСО—5—500—Б—1100—I	1100пф	1	
„ 2-5	ГОСТ 6119-54	КСО—5—500—Б—1100—I	1100пф	1	
„ 2-6	ГОСТ 6119-54	КСО—5—500—Б—1100—I	1100пф	1	
„ 2-7	ГОСТ 5561-50	КЭ—1а— $\frac{20}{20}$ —М	20мф	1	
„ 2-8	ГОСТ 6118-52	КБГ—М1—400—0,1—III	0,1мкф	1	
„ 2-9	ГОСТ 6118-52	КБГ—М2—400 -0,1—II	0,1мкф	1	
„ 2-10	ГОСТ 6118-52	КБГ—М1—400—0,1—III	0,1мкф	1	
„ 2-11	ГОСТ 6118-52	КБГ—М2—400—0,1—II	0,1мкф	1	
„ 2-12	ГОСТ 6118-55	КБГ—М2—400—0,1—II	0,1мкф	1	
„ 2-13	ГОСТ 5561-50	КЭ—1а— $\frac{50}{20}$ —М	20мкф	1	
„ 2-14	0Ж0.462.082ТУ	МБГО—3—600—0,5—III	0,5мкф	1	
„ 2-15	ГОСТ 6118-52	КБГ—М1—400—0,1—II	0,1мкф	1	
Л2-1	ГОСТ 8080-46	Лампа 6Х6С		1	
Л2-2	УТУ.013.1152	Лампа 6Н9С		1	
Л2-3	Са3.301.000ТУ	Лампа 6Н8С		1	
Тр2-1	ИД4.731.070	Трансформатор зв. генератора		1	

Поз. обозн.	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол-во	Примечание
В2-1	НИО.360.600	Ключ КТРО—1 $\frac{23\text{-}24}{7\text{-}7}$		1	
В2-2	ТУМ.ОББ.526 112-56	Кнопка 5к		1	
В2-3	НИО.360.606	Тумблер ТВ—2—1		1	
В2-4	НИО.360.606	Тумблер ТВ—2—1		1	
В2-5		Выключатель от ТК—2,5к			
ПП2-1	ТУП.ОПП.533 033-53	Микроамперметр М—49	200мка	1	
Г2-1	НИО.364.000	Гнездо ГИТ—2—2		1	
Г2-2	НИО.364.000	Гнездо ГИТ—2—2		1	
Г2-3	НИО.364.000	Гнездо ГИТ—2—2		1	
Г2-4	НИО.364.000	Гнездо ГИТ—2—2		1	
		Силовая панель			
Тр3-1	ИД4.731.014	Тр-р выходной		1	
Тр3-2	ИД4.723.006	Автотрансформатор		1	
В3-1	ИД5.285.000	Рубильник двухполюсный		1	
В3-2	ИД5.285.000	Рубильник двухполюсный		1	
В3-3	ИД6.618.002	Переключатель на 9 положений		1	
В3-4	ИД5.285.000	Рубильник двухполюсный		1	
В3-5	ИД5.285.000	Рубильник двухполюсный		1	
В3-6	ТУМ.ОББ.526 112-56	Кнопка 5к		1	
В3-7	ТУМ.ОББ.526 112-56	Кнопка 5к		1	
Р3-1	РУ4.507.000Д	Реле РА—2		1	
Пр3-1	ТУА.00Д.539. 139-57	Вставка ПВ—10	10а	1	
Пр3-2	ТУА.00Д.539. 139-57	Вставка ПВ—10	10а	1	
Пр3-3	ТУА.00Д.539. 139-57	Вставка ПВ—10	10а	1	
Пр3-4	ГОСТ 5010-53	Предохранитель ПК—45	3а	1	
Пр3-7	ГОСТ 5010-53	Предохранитель ПК—45	0,5а	1	
Пр3-8	ТУА.00Д.539. 139-57	Вставка ПВ—20	20а	1	
Пр3-9	ТУА.00Д.539. 139-57	Вставка ПВ—20	20а	1	

Поз. обозн.	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол-во	Примечание
		Панель предоконечного усилителя			
		Сопротивления:			
R 4-1	0Ж0.467.011ТУ	ПЭВ—25—3900ом—II	3900ом	1	
„ 4-2	0Ж0.467.011ТУ	ПЭВ—50Х—1500ом—II	1500ом	1	
„ 4-3	0Ж0.467.011ТУ	ПЭВ—25—5100ом—II	5100ом	1	
„ 4-4	ИД5.638.003	проволочное		1	шунт к прибору
„ 4-5	ИД5.638.003	проволочное		1	шунт к прибору
„ 4-6	ИД5.638.003	проволочное		1	шунт к прибору
„ 4-7	ГОСТ 6562-53	ВС—1—100ком—II	100ком	1	
„ 4-8	ГОСТ 6562-53	ВС—1—100ком—II	100ком	1	
„ 4-9	0Ж0.467.011ТУ	ПЭВ—15—510ом—II	510ком	1	
		Конденсаторы:			
С 4-1	ГОСТ 6118-52	КБГ—МН—600—4—III	4мкф	1	
„ 4-2	ГОСТ 6118-52	КБГ—МН—600—2—III	2мкф	1	
„ 4-3	ГОСТ 6118-52	КБГ—МН—600—2—III	2мкф	1	
„ 4-4	0Ж0.462.023ТУ	МБГО—2—600—0,5—III	0,5мкф	1	
„ 4-5	ГОСТ 6118-52	КБГ—М2—400—0,1—III	0,1мкф	1	
„ 4-6	ГОСТ 6118-52	КБГ—М2—400—0,1—III	0,1мкф	1	
Л4-1	ГОСТ 8079-56	Лампа 5Ц4С		1	
Л4-2	ГОСТ 8376-57	Лампа 6П3С		1	
Л4-3	ГОСТ 8376-57	Лампа 6П3С		1	
ЛН4-1	ТУ-1-3-108А	Лампа МН—14		1	
ЛН4-2	ТУ-1-3-108А	Лампа МН—14		1	
Тр4-1	ИД4.704.012	Тр-р выпрямителя 6-го каскада		1	
Тр4-2	ИД4.731.070	Катодный дроссель 6-го каскада		1	
Др4-1	ИД4.750.008	Дроссель фильтра выпр. 6-го каск.		1	
В4-1	НИО.360.600	Ключ КТРО—1 $\frac{3—3}{3—3}$			
В4-2	НИО.360.600	Ключ КТРО—1 $\frac{3—3}{3—3}$			
ИП4-1	ВТУ.МЭП.308-50	Миллиамперметр пост. тока М—52	100ма	1	
Г4-1	ИД6.604.000	Гнездо штепсельное		1	

Поз. обозн.	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол-во	Примечание
		Панель предварительного усилителя			
		Сопротивления:			
R 5-1	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—3,9ком—II	3,9ком	1	
„ 5-2	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—1ком—II	1ком	1	
„ 5-3	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—3,9ком—II	3,9ком	1	
„ 5-4	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—1ком—II	1ком	1	
„ 5-5	ГОСТ 6562-53	ВС—0,5—620ом—II	620ом	1	
„ 5-6	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—620ом—II	620ом	1	
„ 5-7	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—510ом—II	510ом	1	
„ 5-8	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—1мом—II	1мом	1	
„ 5-9	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—200ком—II	200ком	1	
„ 5-10	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—150ком—II	150ком	1	
„ 5-11	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—100ком—II	100ком	1	
„ 5-12	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—300ком—II	300ком	1	
„ 5-13	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—1ком—II	1ком	1	
„ 5-14*	ГОСТ 6562-53	ВС—0,5—51ком—II	51ком	1	
„ 5-15*	ГОСТ 5574-50	перем. СП—II—0,5—2,2—13л	2,2ком	1	
„ 5-16	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—75ком—II	75ком	1	
„ 5-17	ГОСТ 5574-50	перем. СП—1—0,5—100В—13л	100ком	1	
„ 5-18	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—1ком—II	1ком	1	
„ 5-19*	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—10ком—II	10ком	1	
„ 5-20	ГОСТ 6562-53	ВС—0,5—100ком—II	100ком	1	
„ 5-21	ГОСТ 6562-53	ВС—1—51ком—II	51ком	1	
„ 5-22*	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—100ком—II	100ком	1	
„ 5-23*	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—5,1ком—II	5,1ком	1	
„ 5-24	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—2,2ком—II	2,2ком	1	
„ 5-25	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—100ом—II	100ом	1	
„ 5-26	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—51ком—II	51ком	1	
„ 5-27	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—150ком—II	150ком	1	
„ 5-28	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—51ком—II	51ком	1	
„ 5-29	ГОСТ 6562-53	ВС—0,5—51ком—II	51ком	1	
„ 5-30	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—100ком—II	100ком	1	
„ 5-31	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—10ком—II	10ком	1	
„ 5-32	ГОСТ 6562-53	ВС—0,25—110ком—II	110ком	1	
„ 5-33	0Ж0.467.011ТУ	ПЭВ—15—510ом—II	510ом	1	
„ 5-34	ИД5.638.003	проволочное		1	шунт к прибору

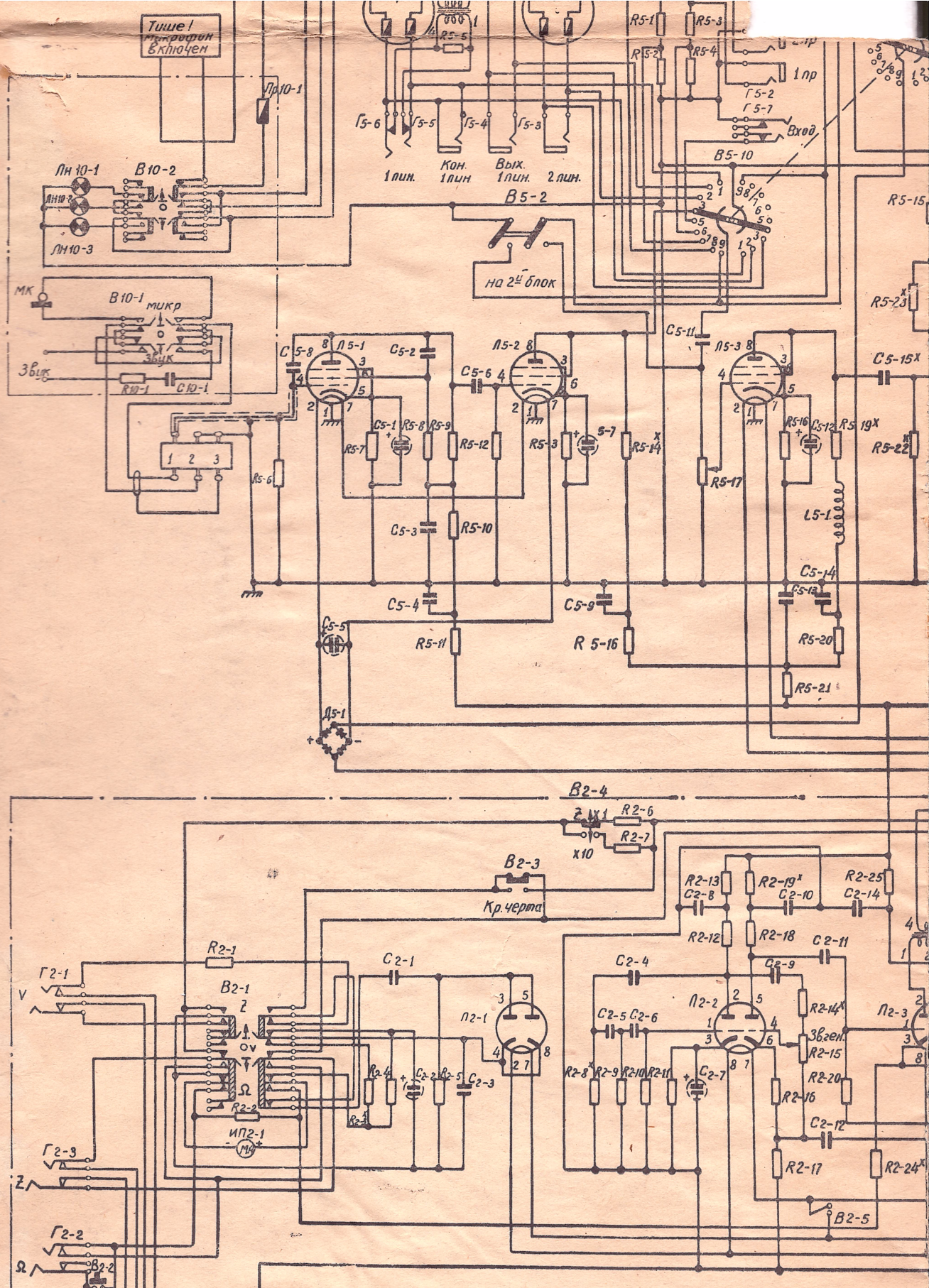
Поз. обозн.	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол-во	Примечание
		Сопротивления:			
R 5-35	ГОСТ 6562-53	ВС—2—20ком—II	20ком	1	
„ 5-36	ГОСТ 6562-53	ВС—2—36ком—II	36ком	1	
„ 5-37	ГОСТ 6562-53	ВС—2—36ком—II	36ком	1	
„ 5-38	30331-00	проволочное переменное 50ом	50ом	1	4вт
		Конденсаторы:			
С 5-1	ГОСТ 5561-50	КЭ—1а—$\frac{20}{20}$—М	20мкф	1	
„ 5-2	ГОСТ 6118-52	КБГ—И—200—0,05—II	0,05мкф	1	
„ 5-3	ГОСТ 6118-52	КБГ—МН—600—4—III	4мкф	1	
„ 5-4	ГОСТ 6118-52	КБГ—МН—600—4—III	4мкф	1	
„ 5-5	0Ж0.464.001ТУ	ЭГЦ—2Б—$\frac{20}{1000}$—М	1000мкф	1	
„ 5-6	ГОСТ 6118-52	КБГ—М2—400—0,1—II	0,1мкф	1	
„ 5-7	ГОСТ 5561-50	КЭ—1а—$\frac{20}{20}$—М	20мкф	1	
„ 5-8	ГОСТ 6119-54	КСО—2—500—В—750—II	750пф	1	
„ 5-9	ГОСТ 6118-52	КБГ—МН—600—2—III	2мкф	1	
„ 5-11	ГОСТ 6118-52	КБГ—М2—400—0,1—II	0,1мкф	1	
„ 5-12	ГОСТ 5561-50	КЭ—1а—$\frac{20}{20}$—М	20мкф	1	
„ 5-13	ГОСТ 6118-52	КБГ—МН—600—4—III	4мкф	1	
„ 5-14	ГОСТ 6118-52	КБГ—МН—600—2—III	2мкф	1	
„ 5-15	ГОСТ 6118-52	КБГ—М2—400—0,1—II	0,1мкф	1	
„ 5-17	ГОСТ 6119-54	КСО—5—500—Б—3900—II	3900пф	1	
„ 5-18	ГОСТ 5561-50	КЭ—1а—$\frac{20}{20}$—М	20мкф	1	
„ 5-19	ГОСТ 6118-52	КБГ—М2—400—0,1—II	0,1мкф	1	
„ 5-20	ГОСТ 6118-52	КБГ—М2—400—0,1—II	0,1мкф	1	
„ 5-21	0Ж0.462.023ТУ	МБГО—2—600—0,5—III	0,5мкф	1	
„ 5-22	0Ж0.462.023ТУ	МБГО—2—600—0,5—III	0,5мкф	1	
„ 5-23	ГОСТ 6118-52	КБГ—М2—600—0,1—II	0,1мкф	1	
„ 5-24	ГОСТ 6118-52	КБГ—М2—600—0,1—II	0,1мкф	1	
„ 5-26	0Ж0.462.023ТУ	МБГО—2—600—10—II	10мкф	1	
L5-1	ИД4.759.004	Дроссель низкочастотный		1	
Л5-1	ГОСТ 8366-57	Лампа 6Ж8		1	
Л5-2	ГОСТ 8366-57	Лампа 6Ж8		1	
Л5-3	ГОСТ 8366-57	Лампа 6Ж8		1	

Поз. обозн.	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол-во	Приме-чание
Л5-4	ЧТУ.013.1052	Лампа 6Н8С		1	
Л5-5	ГОСТ 8376-57	Лампа 6П3С		1	
Л5-6	ГОСТ 8376-57	Лампа 6П3С		1	
ЛН5-1	ТУ-1-3-108А	Лампа МН—14		1	
Тр5-1	ИД4.731.069	Тр-р линейный		1	
Тр5-2	ИД4.731.068	Тр-р 5-го каскада		1	
Др5-1	ИД4.750.008	Дроссель фильтра предв. усилителя		1	
В5-1	ИД6.618.005	Переключатель на 9 положений		1	
В5-2	НИО.360.606	Тумблер ТП—1—2		1	
В5-3	НИО.360.600	Ключ КТРО—V—10—10		1	
Д5-1	ВЗТУ № 309	Селеновый выпрямитель ТВС—40—34		1	
Пр5-1	ГОСТ 5010-53	Предохранитель ПК—45	0,5а	1	
Г5-1	ИД6.604.000	Гнездо штепсельное		1	
Г5-2	ИД6.604.000	Гнездо штепсельное		1	
Г5-3	ИД6.604.000	Гнездо штепсельное		1	
Г5-4	ИД6.604.000	Гнездо штепсельное		1	
Г5-5	ИД6.604.000	Гнездо штепсельное		1	
Г5-6	НИО.364.000	Гнездо ГИТ—2—2		1	
Г5-7	НИО.364.000	Гнездо ГИТ—2—2		1	
Г5-8	ИД6.604.000	Гнездо штепсельное		1	
		Панель газотронов			
R6-1	ГОСТ 6562-53	Сопротивление ВС—0,5—39ком—II	39ком	1	
R6-3	ГОСТ 5574-50	Сопротив. перем. СП—1—2Б—100А—13л	100ком	1	
С6-1	ГОСТ 6118-52	Конденсатор КБГ—МН—600—4—III	4мкф	1	
Л6-1	ГОСТ 8079-56	Лампа 5Ц4С		1	
Л6-2	ЧТУ.5ТУ.8001	Газотрон ВГ—236		1	
Л6-3	ЧТУ.5ТУ.8001	Газотрон ВГ—236		1	
Тр6-1	ИД4.704.012	Тр-р выпр. предв. усилителя		1	
Тр6-2	ИД4.700.001	Тр-р накала газотронов ВГ—236		1	
Тр6-3	ИД4.731.067	Тр-р контрольного динамика		1	
Рп6-1	НИО.384.003	Громкоговоритель 1—ГД—5		1	
Пр6-1	ГОСТ 5010-53	Предохранитель ПН—50—0,5	0,5а	1	
Пр6-3	ГОСТ 5010-53	Предохранитель ПН—50—0,5	0,5а	1	
Г6-1	НИО.364.000	Гнездо ГИТ—2—2		1	
С7-1	ГОСТ 6118-52	Конденсатор КБГ—П—1—2—10—III	10мкф	1	

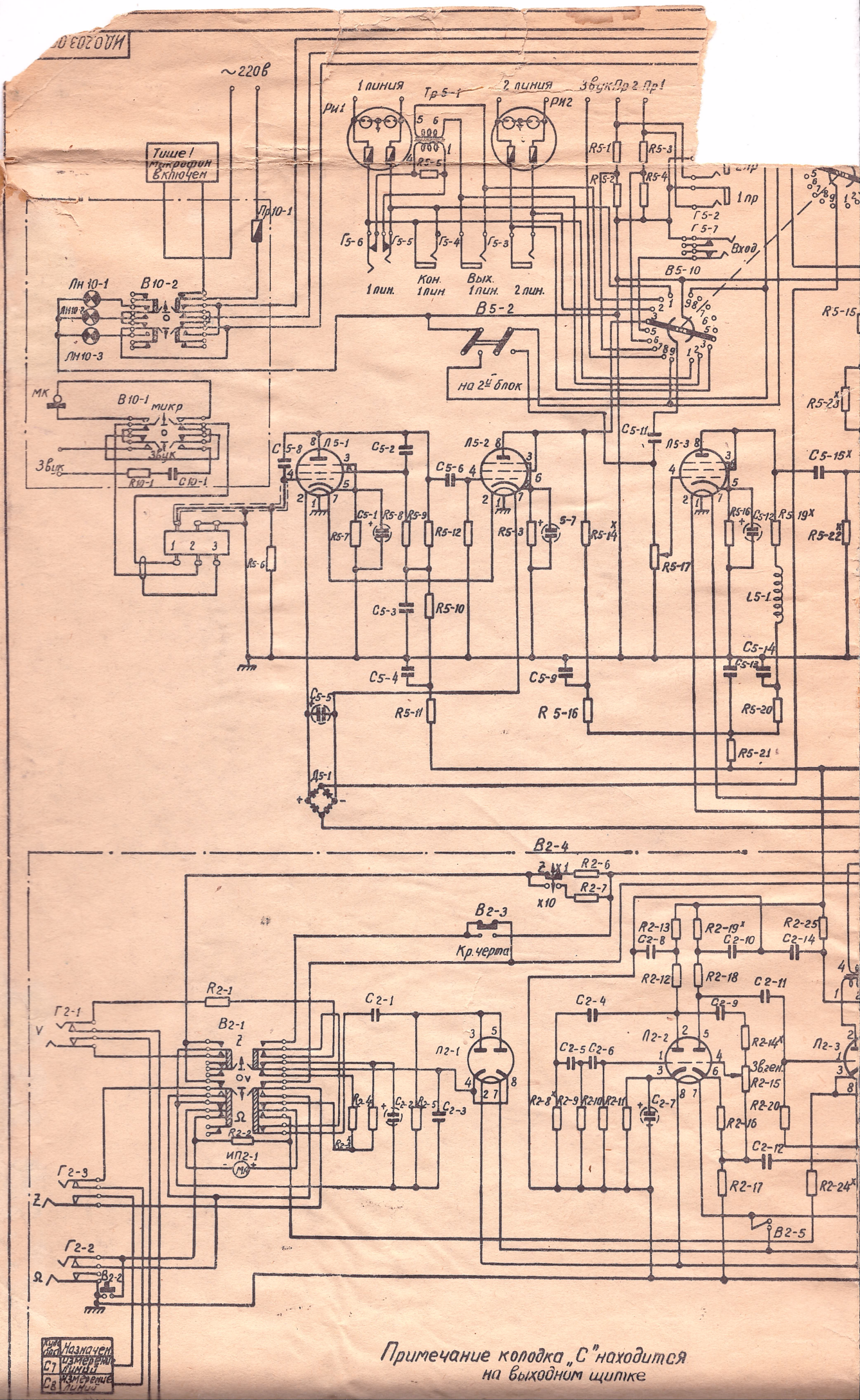
Поз. обозн.	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол-во	Примечание
		Панель мощного выпрямителя			
Тр7-1	ИД4.700.000	Тр-р накала мощных ламп		1	
Тр7-3	ИД4.703.002	Тр-р мощного выпрямителя		1	
Др7-1	ИД4.751.004	Дроссель фильтра мощного выпрям.		1	
		Панель мощных ламп			
R8-1	0Ж0.467.011ТУ	Сопротивление ПЭВ—25—5100ом—II	5100ом	1	
R8-2	0Ж0.467.011ТУ	Сопротивление ПЭВ—25—5100ом—II	5100ом	1	
R8-3	0Ж0.467.011ТУ	Сопротивление ПЭВ—15х—120ом—II	120ом	1	
R8-6	0Ж0.467.011ТУ	Сопротивление ПЭВ—15х—120ом—II	120ом	1	
R8-7	ИД4.675.018	Сопротивление проволочное	30ом	1	
R8-8	ИД4.675.018	Сопротивление проволочное	30ом	1	
С8-1	ГОСТ 7160-54	Конденсатор КВКТ—6—560—II	560пф	1	
С8-2	ГОСТ 7160-54	Конденсатор КВКТ—6—560—II	560пф	1	
Л8-1	ЧТУ.11.516.54	Лампа ГМ—70		1	
Л8-2	ЧТУ.11.516.54	Лампа ГМ—70		1	
Л8-3	ЧТУ.11.516.54	Лампа ГМ—70		1	
Л8-4	ЧТУ.11.516.54	Лампа ГМ—70		1	
Ри8-1	ИД6.672.124	Разрядник		1	
Ри8-2		Разрядник конденсатора		1	
		Отдельные элементы			
Ри-1	ТУЕ.502.7023	Грозоразрядник угольный 671		1	АЗУ—2
Ри-2	ТУЕ.502.7023	Грозоразрядник угольный 671		1	АЗУ—2

ПРИМЕЧАНИЕ: Сопротивления, отмеченные (*) звездочкой, подбираются при регулировке.

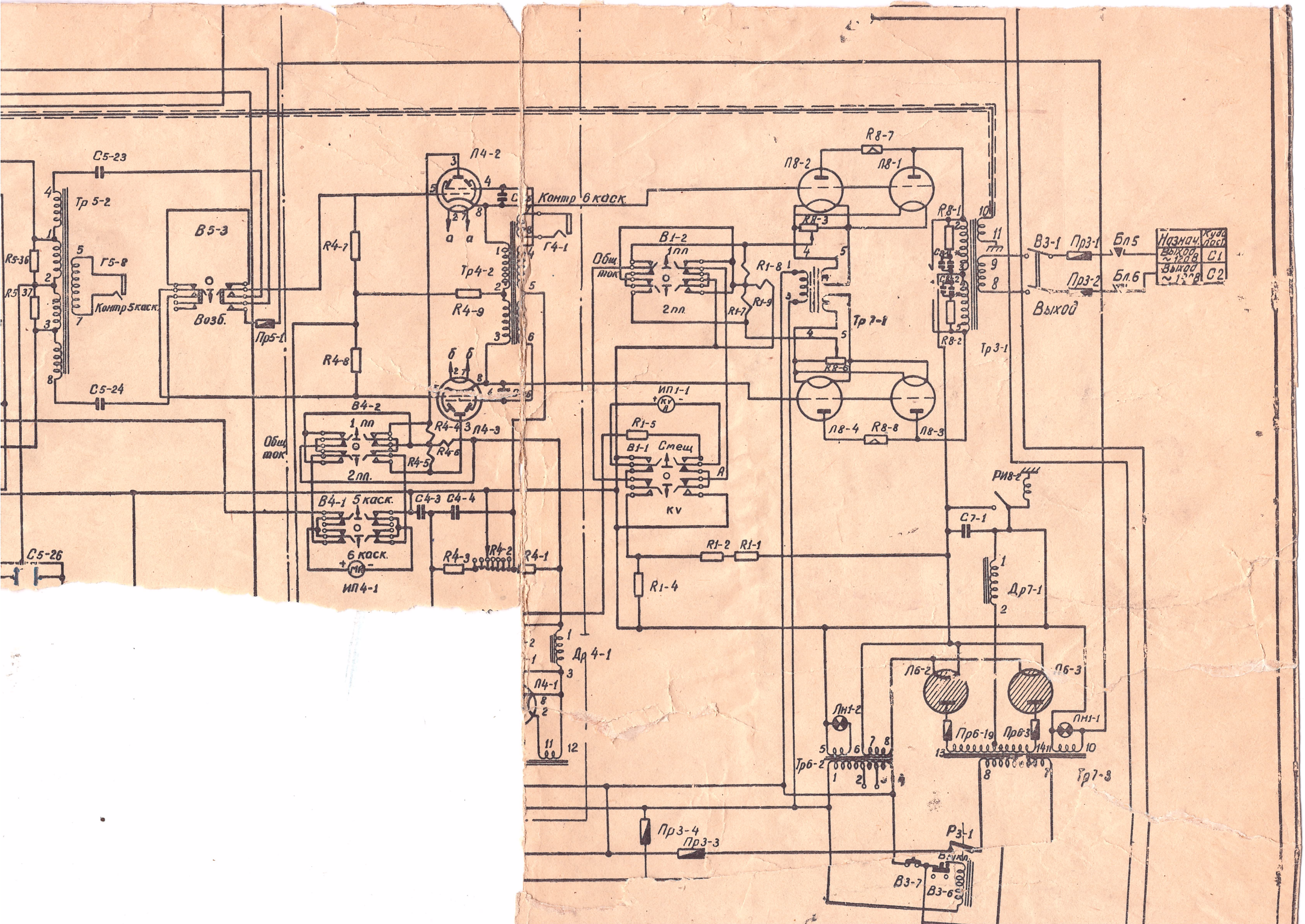
Тип конденсаторов и сопротивлений может меняться.



Примечание колодка „С" находится на выходном щитке

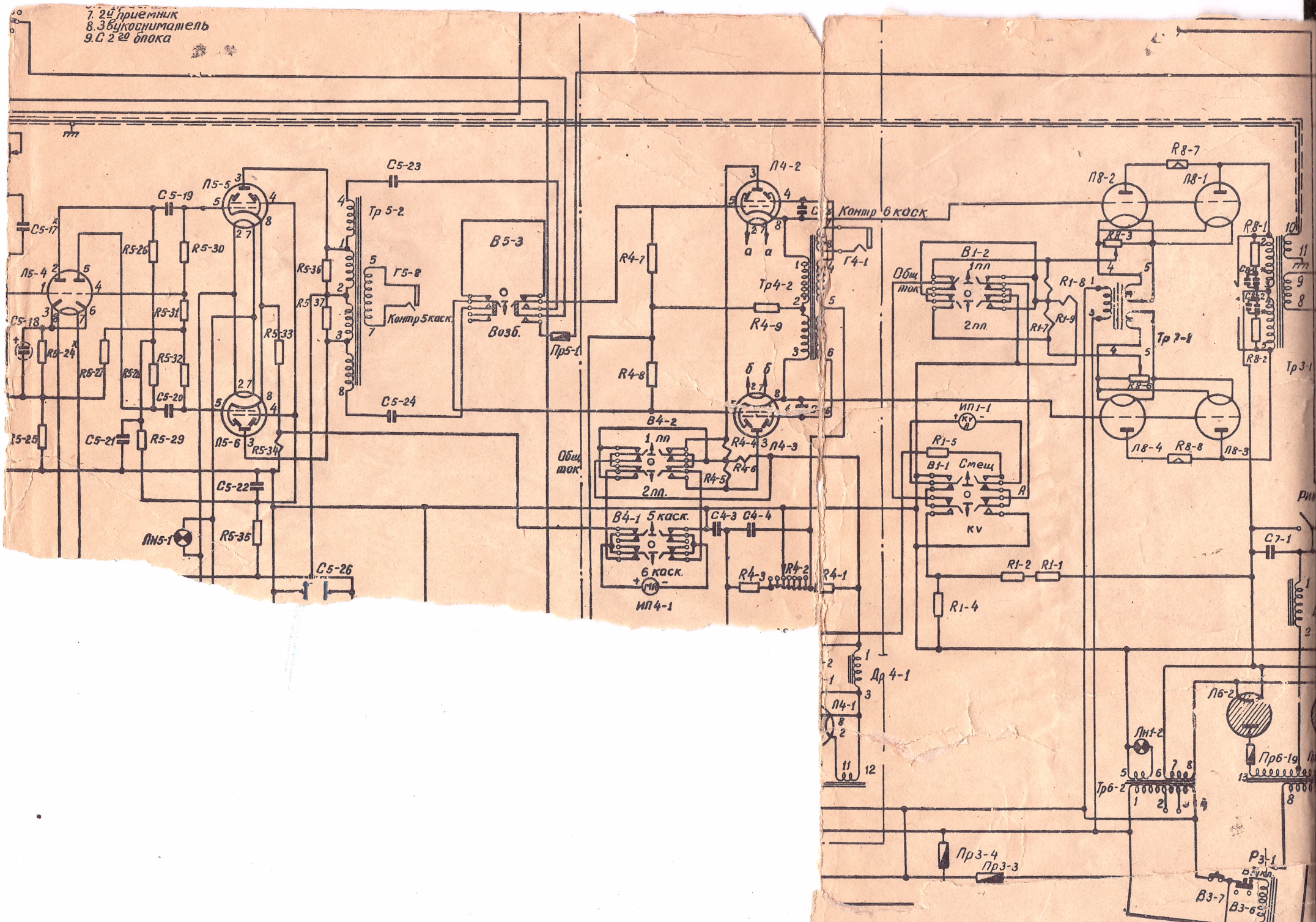


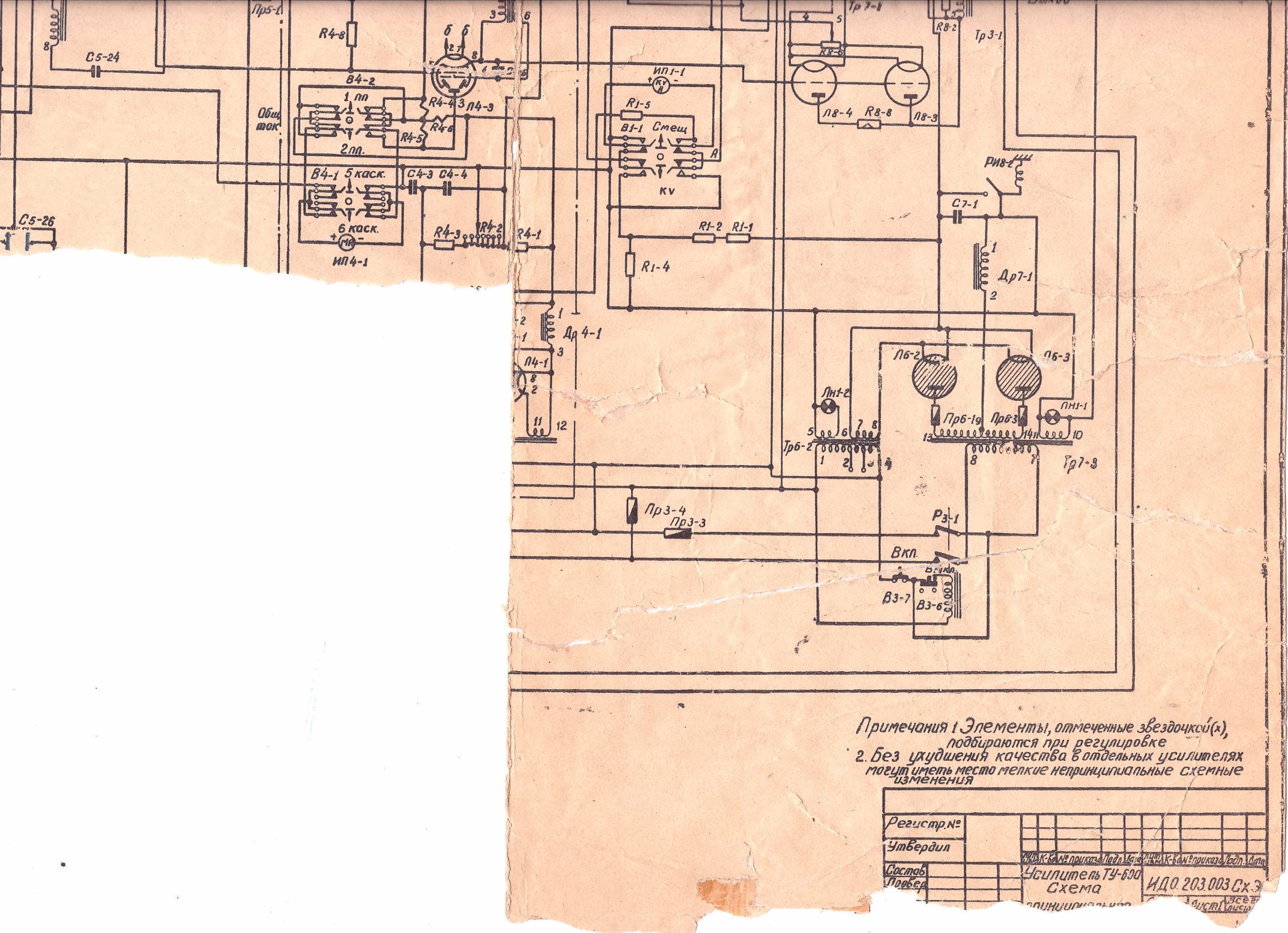
Примечание колодка „С" находится на выходном щитке



С5-23
Тр 5-2
В5-3
Г5-8
Контр 5 каск.
Возб.
Пр5-1
С5-24
С5-26
Л4-2
Контр 6 каск.
Г4-1
Тр4-2
R4-7
R4-8
R4-9
В4-2
1 пп
2 пп.
Общ ток
R4-4
R4-5
R4-6
Л4-3
В4-1
5 каск.
6 каск.
ИП4-1
С4-3
С4-4
R4-3
R4-2
R4-1
Др 4-1
Л4-1
В1-2
1 пп
2 пп.
Общ ток
R1-8
R1-7
R1-9
ИП1-1
R1-5
В1-1
Смещ
KV
R1-2
R1-1
R1-4
Л8-2
Л8-1
R8-7
R8-3
R8-1
Тр 7-1
R8-6
Л8-4
R8-8
Л8-3
R8-2
Тр 3-1
В3-1
Пр3-1
Бл5
Пр3-2
Бл.6
Выход
Назнач.
Выход ~120В
Выход ~120В
С1
С2
РИ8-2
С7-1
Др7-1
Л6-2
Л6-3
Лн1-2
Лн1-1
Пр6-1
Пр6-3
Тр6-2
Тр7-3
Пр3-4
Пр3-3
Р3-1
В3-7
В3-6

7. 2й приемник
8. Звукоснимательь
9. С 2 го блока

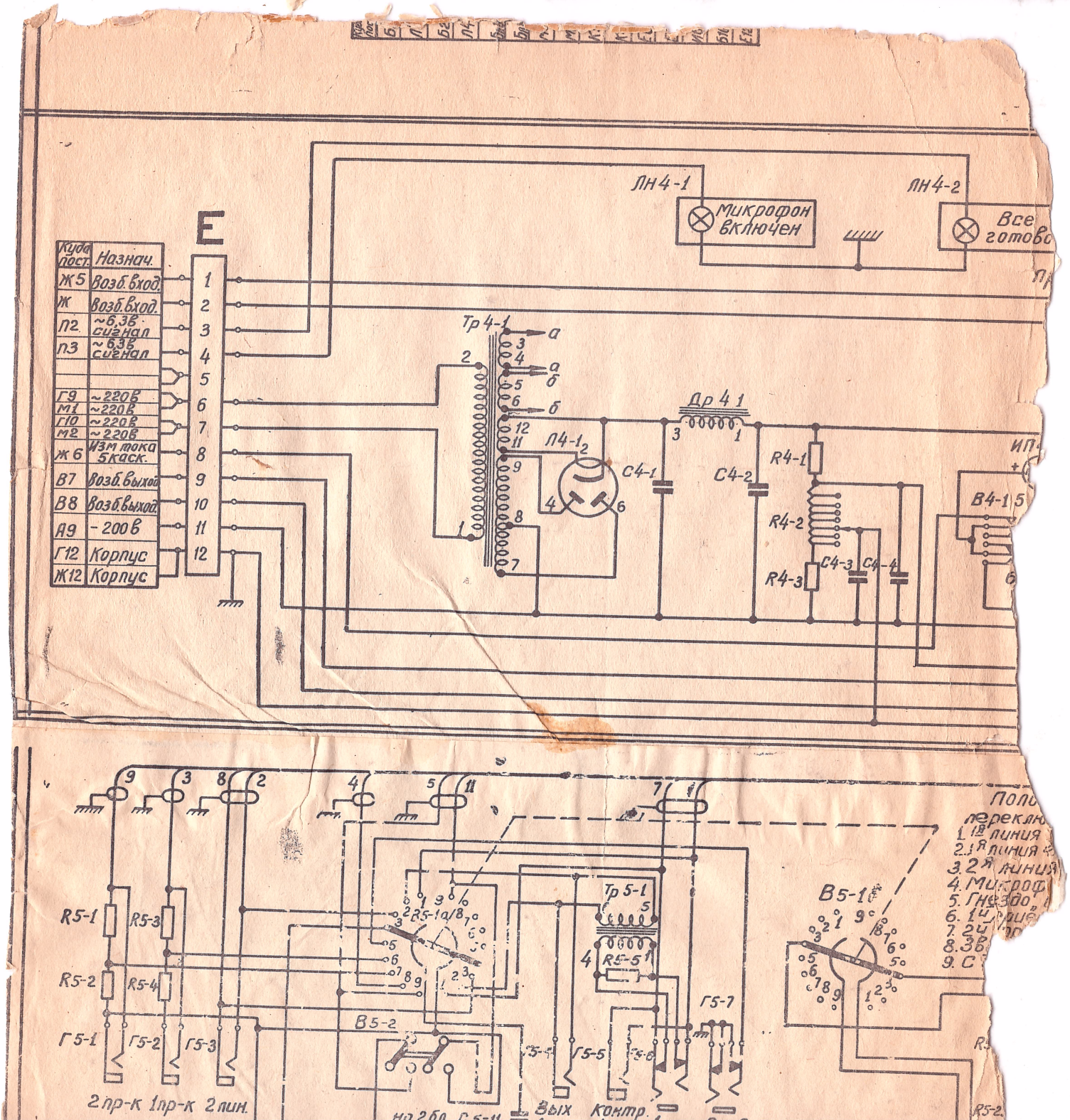


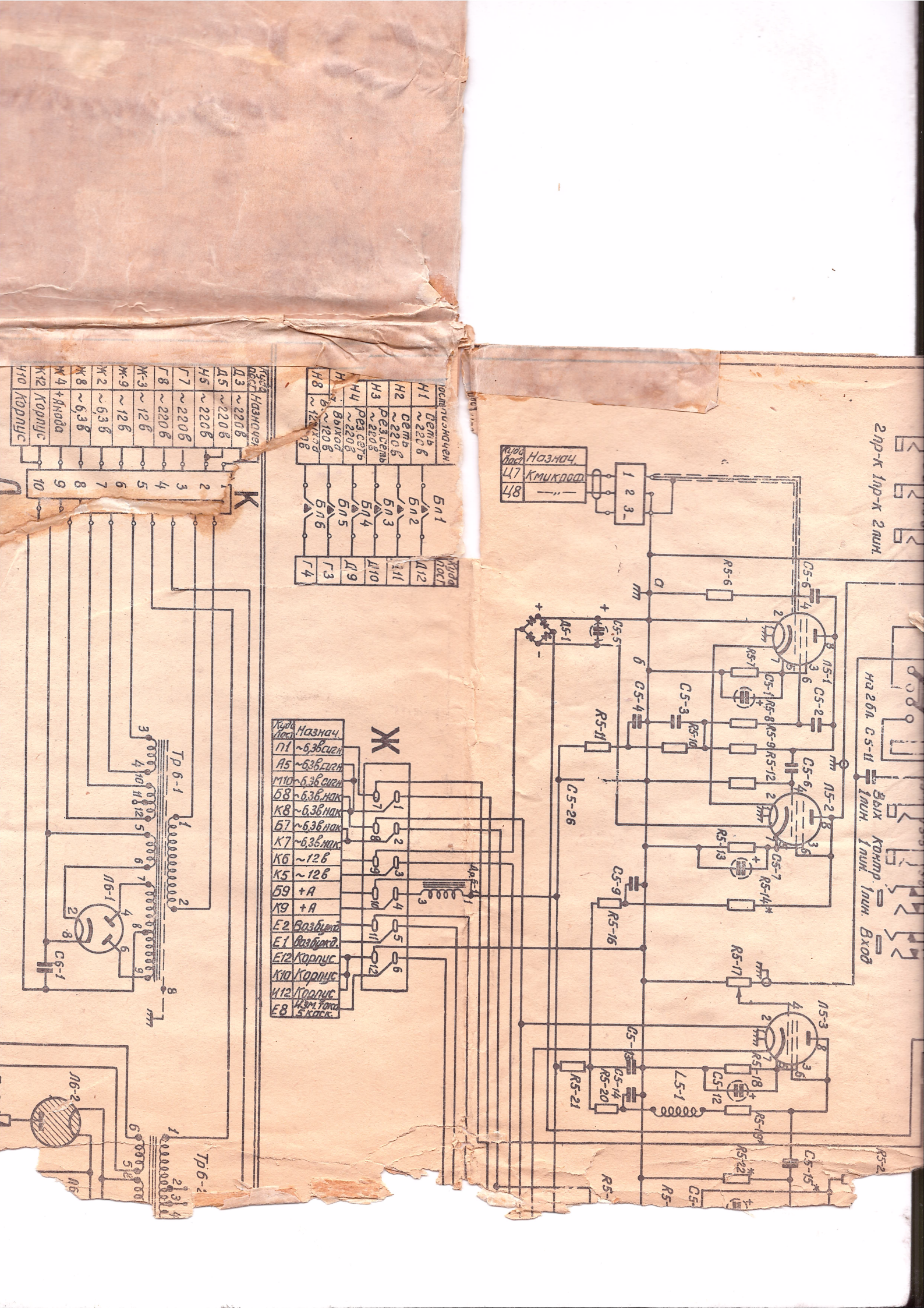


Примечания 1. Элементы, отмеченные звездочкой (х), подбираются при регулировке

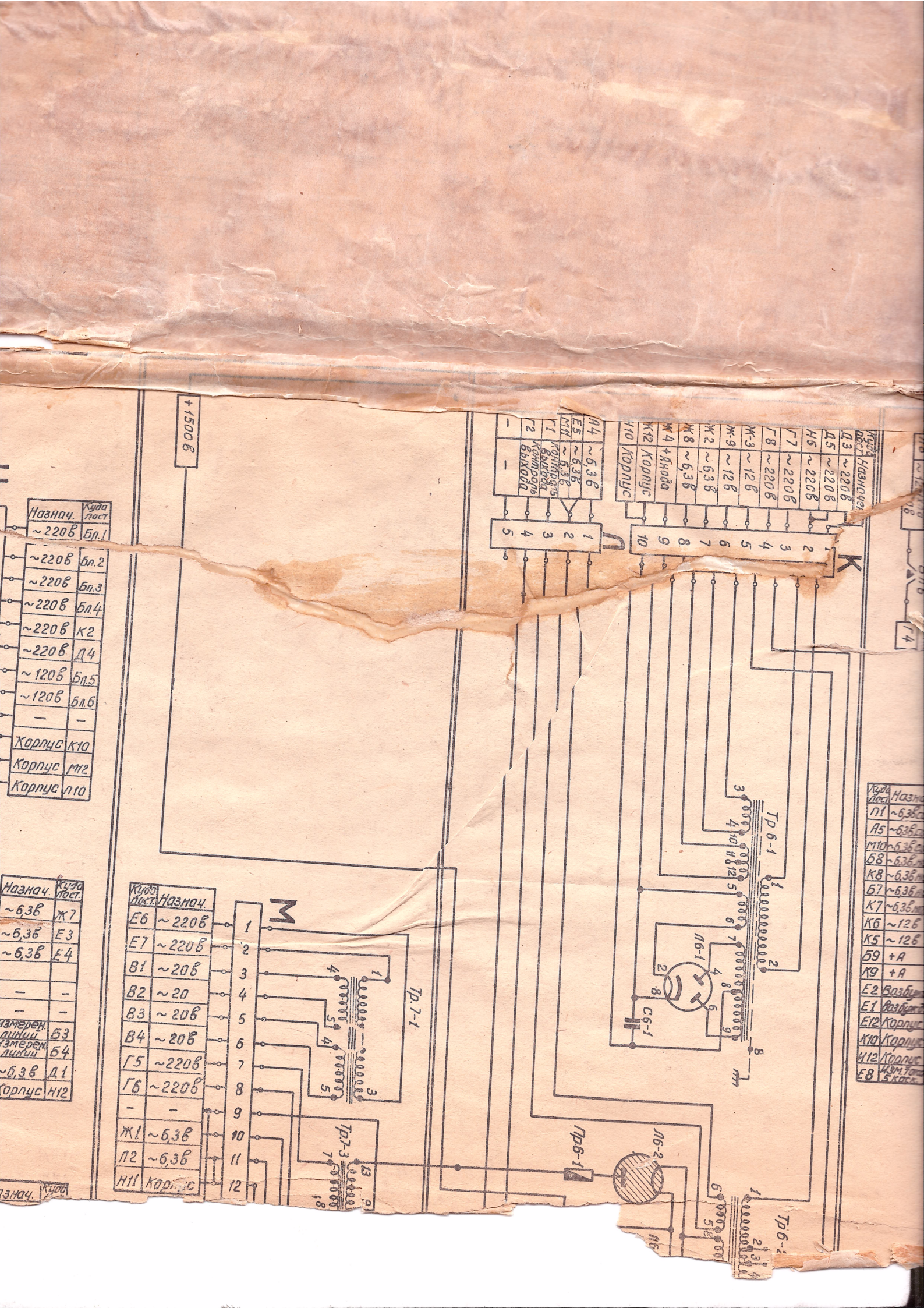
2. Без ухудшения качества в отдельных усилителях могут иметь место мелкие непринципиальные схемные изменения

Регистр.№			
Утвердил			
Составил		Усилитель ТУ-690	ИДО 203.003 Сх.Э
Проверил		Схема	
		принципиальная	


Е
Куда пост.
Назнач.
Ж5 Возб. вход.
Ж Возб. вход.
П2 ~6,3в сигнал
П3 ~6,3в сигнал
Г9 ~220в
М1 ~220в
Г10 ~220в
М2 ~220в
Ж6 Изм. тока 5 каск.
В7 Возб. выход
В8 Возб. выход
А9 -200в
Г12 Корпус
Ж12 Корпус
ЛН4-1
Микрофон включен
ЛН4-2
Все готово
Тр4-1
Л4-1
Др 4 1
С4-1
С4-2
С4-3
С4-4
R4-1
R4-2
R4-3
В4-1
R5-1
R5-2
R5-3
R5-4
Г5-1
Г5-2
Г5-3
2 пр-к 1 пр-к 2 лин.
В5-2
Тр5-1
R5-5
Г5-5
Г5-7
В5-1
Вых Контр.



Куда пост.
Назнач.
Д3 ~220в
Д5 ~220в
Н5 ~220в
Г7 ~220в
Г8 ~220в
Ж-3 ~12в
Ж-9 ~12в
Ж2 ~6,3в
Ж8 ~6,3в
Ж4 +Анода
К12 Корпус
Н10 Корпус
Н1 Сеть ~220в
Н2 Сеть ~220в
Н3 Рез.сеть ~220в
Н4 Рез.сеть ~220в
Н8 Выход ~120в
Бл1
Бл2
Бл3
Бл4
Бл5
Бл6
Д12
Д11
Д10
Д9
Г3
Г4
Ц7 Кмикроф.
Ц8 —"—
2пр-к 1пр-к 2лин.
на 2бл. С5-11
Вых 1лин.
Контр. 1лин.
Вход
Ж
П1 ~6,3в сигн.
А5 ~6,3в сигн.
М10 ~6,3в сигн.
Б8 ~6,3в нак.
К8 ~6,3в нак.
Б7 ~6,3в нак.
К7 ~6,3в нак.
К6 ~12в
К5 ~12в
Б9 +А
К9 +А
Е2 Возбужд.
Е1 Возбужд.
Е12 Корпус
К10 Корпус
И12 Корпус
Е8 Изм. тока 5 каск.
Тр 6-1
Тр 6-2
Л6-1
Л6-2
Л5-1
Л5-2
Л5-3
Д5-1
Д5-5
L5-1
С5-26



+1500 в
Назнач.
Куда пост.
~220в Бл.1
~220в Бл.2
~220в Бл.3
~220в Бл.4
~220в К2
~220в Д4
~120в Бл.5
~120в Бл.6
Корпус К10
Корпус М12
Корпус Л10
Назнач.
Куда пост.
~6,3в Ж7
~6,3в Е3
~6,3в Е4
Измерен. линий Б3
Измерен. линий Б4
~6,3в Д1
Корпус Н12
Куда пост.
Назнач.
Е6 ~220в
Е7 ~220в
В1 ~20в
В2 ~20
В3 ~20в
В4 ~20в
Г5 ~220в
Г6 ~220в
Ж1 ~6,3в
Л2 ~6,3в
Н11 Корпус
М
Тр.7-1
Тр.7-3
Тр 6-1
Тр 6-2
Л6-1
Л6-2
С6-1
Пр6-1
Л
К
Г4
Д3 ~220в
Д5 ~220в
Н5 ~220в
Г7 ~220в
Г8 ~220в
Ж-3 ~12в
Ж-9 ~12в
Ж2 ~6,3в
Ж8 ~6,3в
Ж4 +Анода
К12 Корпус
Н10 Корпус
А4 ~6,3в
Е5 ~6,3в
М11 ~6,3в
Г1 Контроль выхода
Г2 Контроль выхода
Куда пост.
Назнач.
П1 ~6,3в
А5 ~6,3в
М10 ~6,3в
Б8 ~6,3в
К8 ~6,3в
Б7 ~6,3в
К7 ~6,3в
К6 ~12в
К5 ~12в
Б9 +А
К9 +А
Е2 Возбуж
Е1 Возбуж
Е12 Корпус
К10 Корпус
И12 Корпус
Е8 Изм. тока 5 каск.

Н

Куда пост.	Назнач.		Назнач.	Куда пост.
	Сеть	1	~220в	Бл.1
	Сеть	2	~220в	Бл.2
	Резсеть	3	~220в	Бл.3
	Резсеть	4	~220в	Бл.4
	Клр-ку	5	~220в	К2
	Клр-ку	6	~220в	Д4
С1	Выход	7	~120в	Бл.5
С2	Выход	8	~120в	Бл.6
—	—	9	—	—
		10	Корпус	К10
		11	Корпус	М12
	Земля	12	Корпус	Л10

+1500в

Д4	~6,3в	
Е5	~6,3в	
М11	~6,3в	
Г1	Контроль выхода	1
Г2	Контроль выхода	2
—	—	3
—	—	4
		5

П

Куда пост.	Назнач.		Назнач.	Куда пост.
Ш1	Сигнал	1	~6,3в	Ж7
Ш6	Сигнал всё готово	2	~6,3в	Е3
Ш5	Сигнал „Ушка вкл."	3	~6,3в	Е4
Ш10	Корпус	4		
—	—	5	—	—
—	—	6	—	—
С7		7	измерен. линии	Б3
С8		8	измерен. линии	Б4
С9	Сигнал „Авария линии"	9	~6,3в	Д1
С10		10	Корпус	Н12

М

Куда пост.	Назнач.	
Е6	~220в	1
Е7	~220в	2
В1	~20в	3
В2	~20	4
В3	~20в	5
В4	~20в	6
Г5	~220в	7
Г6	~220в	8
—	—	9
Ж1	~6,3в	10
Л2	~6,3в	11
Н11	Корпус	12

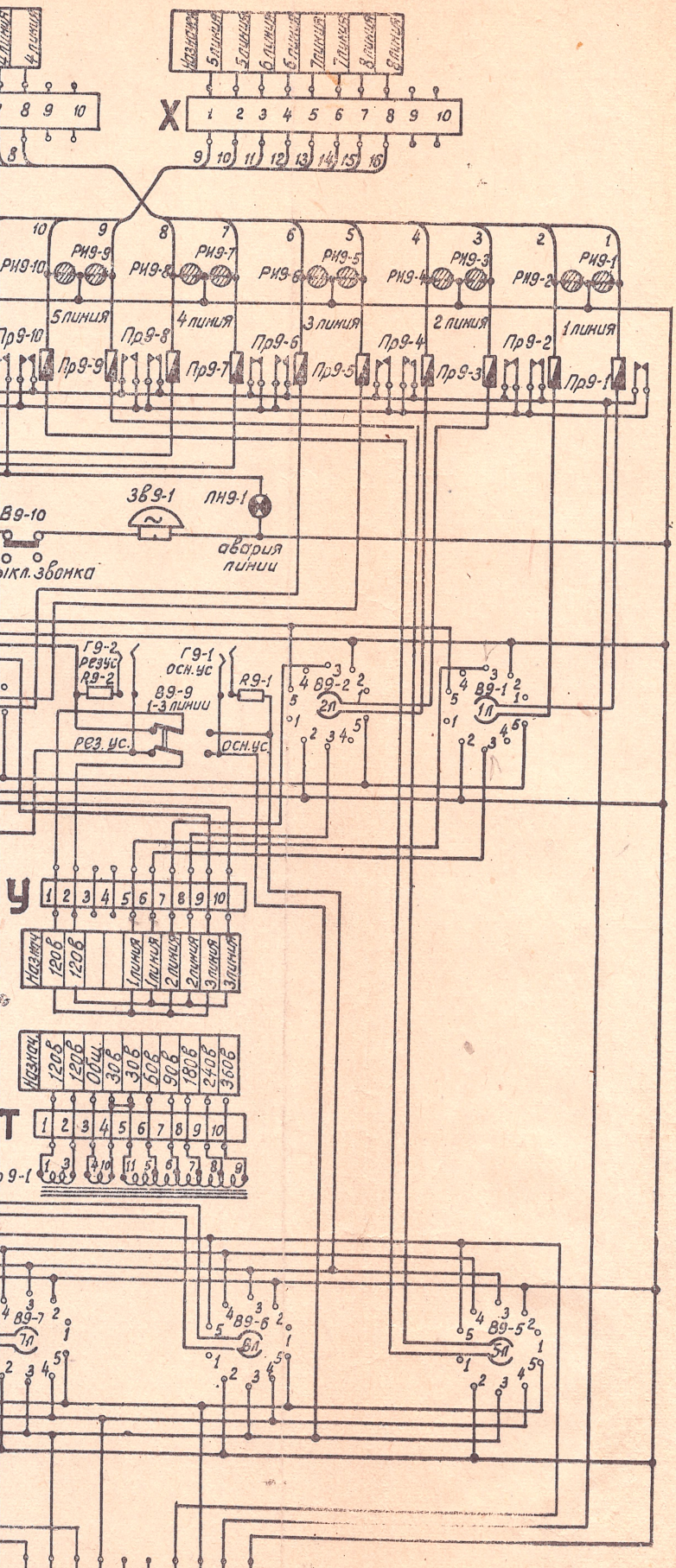
Тр.7-1

Тр7-3

Пр6-1

Р

Куда пост.	Назнач.		Назнач.	Куда пост.
	Линия 1			



Примечание.

При использовании фидерного тр-ра Тр-9-1 для питания абонентских линий уровнем только 30в на тр-ре необходимо сделать следующие перемычки: контакт 4 соединить с 11, контакт 10 соединить с к-м 5

При использовании тр-ра Тр-9-1 для питания абонентских линий уровнем до 60в и более необходимо контакт тр-ра 10 соединить с контактом 11.

Перечень элементов

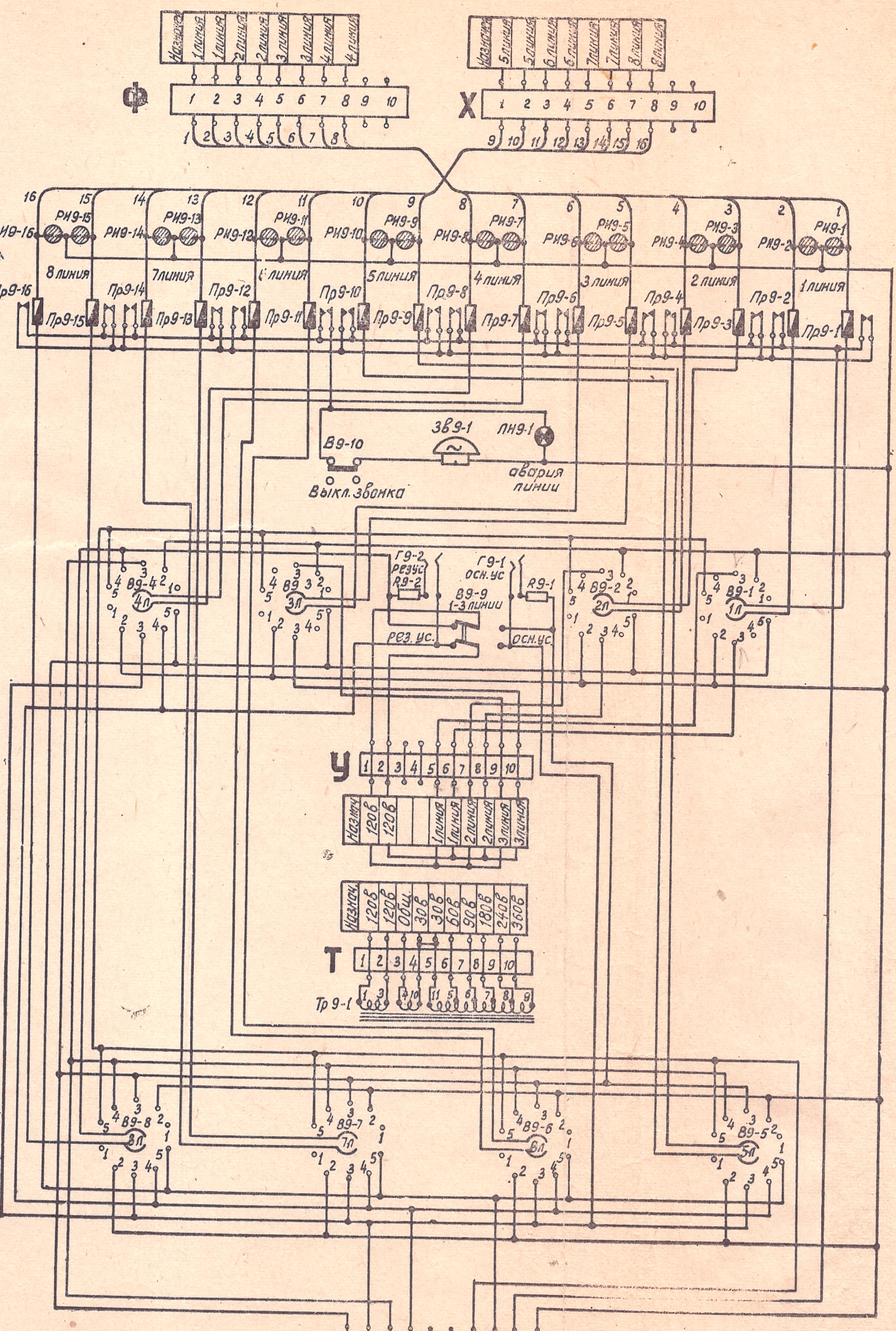
Поз. обоз.	ГОСТ, ВТУ нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основн. данные номинал	К-во	Примеч.	Изм.
R9-1	ГОСТ 6562-53	Сопротивление ВС 0,5-39 ком II	39 ком	1		
R9-2	ГОСТ 6562-53	Сопротивление ВС 0,5-39 ком II	39 ком	1		
ЛН9-1	ТУ-1-3-108А	Лампа МН 14		1		
Тр9-1	ИД5.731.007	Тр-р фидерн. 120/30-60-90-180-240-350в	200 вт	1		
В9-1÷ В9-8	ИД6.618.003	Переключатели на 5 положен.		8		
В9-9	НИО.360.506	Тумблер ТП-1-2		1		
В9-10	НИО.360.606	Тумблер ТВ-2-1		1		
РУ9-1÷ РК9-15		Разрядники газов. РГ-1-180-350	350в	16		
Пр9-1÷ Пр9-16	ИД6.616.000ТУ	Предохранители сигнальные	2а	16		
Г9-1	НИО.364000	Гнездо ГИТ-1-1		1		
Г9-2	НИО.364.000	Гнездо ГИТ-1-1		1		
ЗВ9-1	ТУК502.600.5	Звонок электрический	6в	1		

Регистр №											
Утвердил											
Изм.	К-во	№ прик	Подп.	Дата	Изм.	К-во	№ прик	Подп.	Дата		
Состав											
Провер.											
Н. контр.											
Утверд.											

Выходной щиток
Схема принципиальная электрическая

ИДО.203.001 Сх Э

Литера	Лист 1	Всего листов



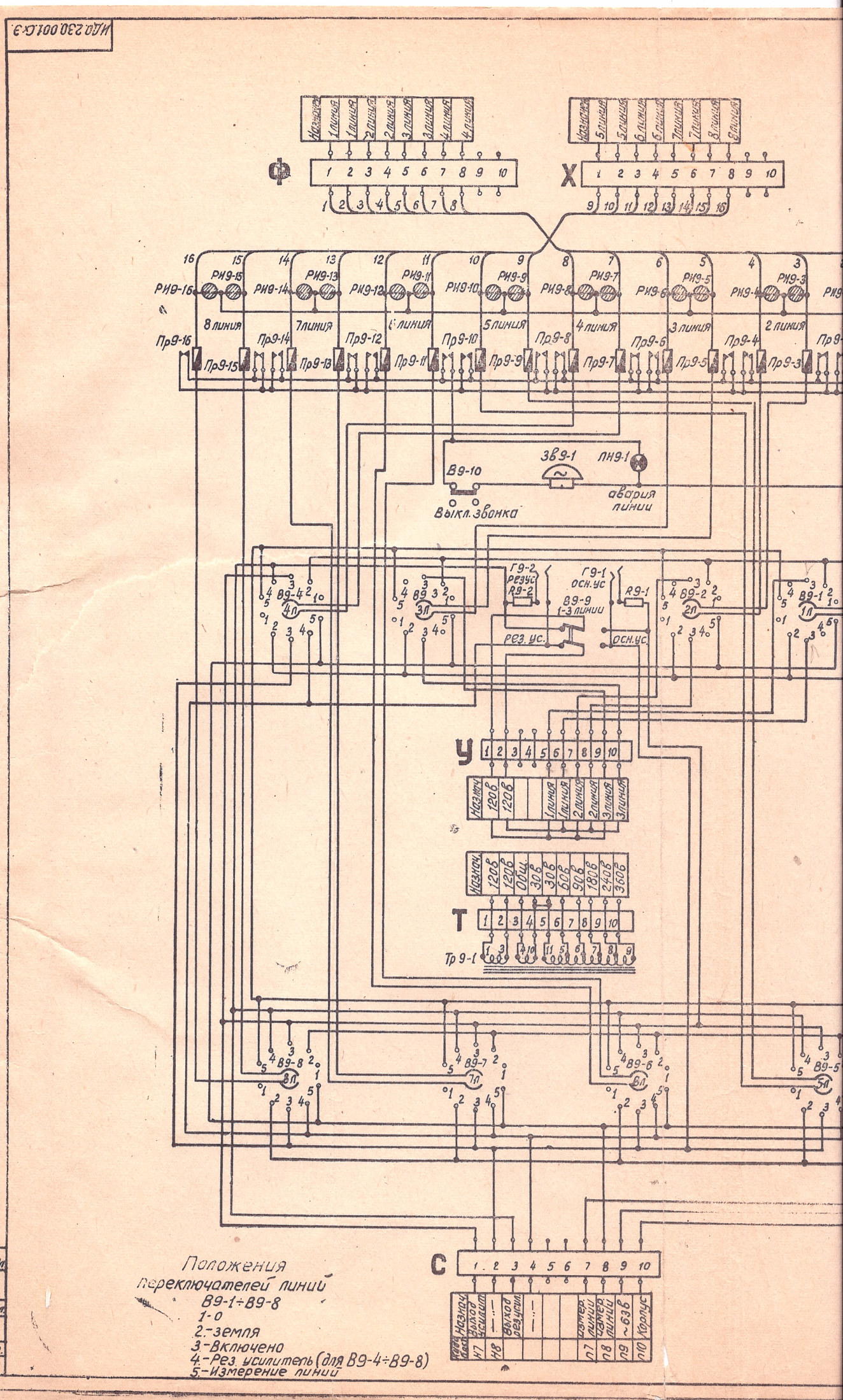
При испол
для питани
только 30в
следующие
с 11, контакт

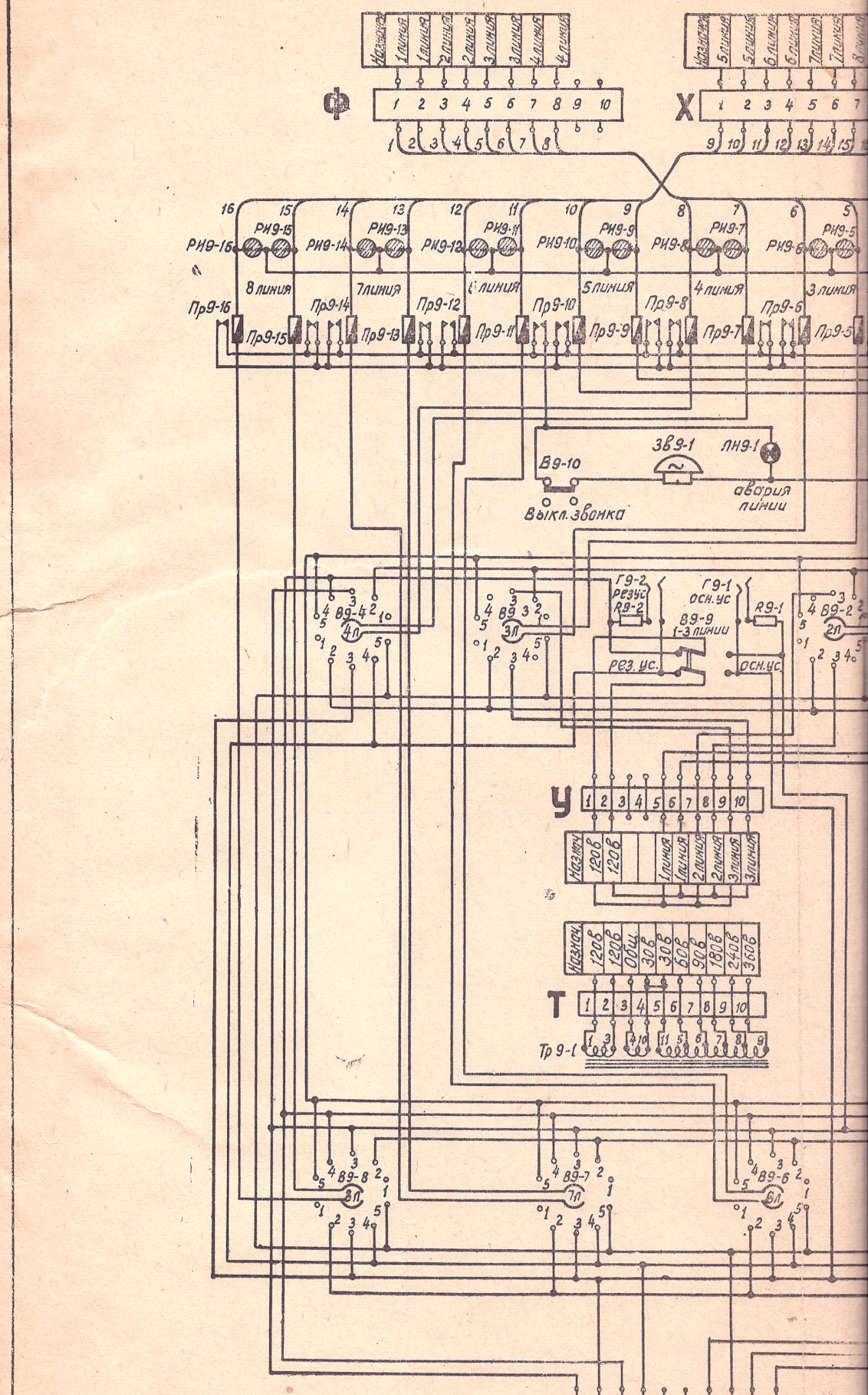
При испол
абонентских
необходимо
с контакто

Перечень

Поз. обоз.	ГОСТ, ВТУ Нормаль, чертеж	Наим
R9-1	ГОСТ 6562-53	Сопро
R9-2	ГОСТ 6562-53	Сопро
ЛН9-1	ТУ-1-3-108А	Лампа
Тр9-1	ИД5.731.007	Тр-р фи
В9-1÷ В9-8	ИД6.618.003	Перекл
В9-9	НИО.360.606	Тумбл
В9-10	НИО.360.606	Тумбл
РУ-9-1÷ РУ-9-15		Фазорас
Пр9-1÷ Пр9-16	ИД6.616.000ТЛ	Предохр
Г9-1	НИО.364000	Гнездо
Г9-2	НИО.364.000	Гнездо
ЗВ9-1	ТУК502.6005	Звонок

Регистр №		
Утвердил		
Состав		
Провер		
Н.контр		
Утверд		


ИДО.230.001.С.Э.
Ф
Х
У
Т
С
РИ9-16
РИ9-15
РИ9-14
РИ9-13
РИ9-12
РИ9-11
РИ9-10
РИ9-9
РИ9-8
РИ9-7
РИ9-6
РИ9-5
РИ9-4
РИ9-3
8 линия
7 линия
6 линия
5 линия
4 линия
3 линия
2 линия
Пр9-16
Пр9-15
Пр9-14
Пр9-13
Пр9-12
Пр9-11
Пр9-10
Пр9-9
Пр9-8
Пр9-7
Пр9-6
Пр9-5
Пр9-4
Пр9-3
В9-10
Выкл. звонка
Зв9-1
ЛН9-1
авария линии
Г9-2 резус
R9-2
Г9-1 осн.ус
R9-1
В9-9 1-3 линии
рез. ус.
осн.ус.
В9-4 4л
В9 3л
В9-2 2л
В9-1 1л
Назнач.
120в
120в
1 линия
1 линия
2 линия
2 линия
3 линия
3 линия
Назнач.
120в
120в
Общ.
30в
30в
60в
90в
180в
240в
360в
Тр 9-1
В9-8 8л
В9-7 7л
В9-6 6л
В9-5 5л
Назнач.
Выход усилит.
Выход рез.усил.
измер. линии
измер. линии
~63в
Корпус
Н7
Н8
П7
П8
П9
П10
Положения переключателей линий В9-1÷В9-8
1-0
2.-земля
3.-Включено
4.-Рез. усилитель (для В9-4÷В9-8)
5.-Измерение линий
Взамен инв.№подл.
Инв.№подл.
Дата
Подп.



Положения переключателей линий В9-1÷В9-8

1-0
2.-земля
3.-Включено
4.-Рез. усилитель (для В9-4÷В9-8)
5.-Измерение линий

Взамен инв. № подл.	
Инв. № подл.	
Дата	Подп.

Перечень элементов

Поз. Обозн.	ГОСТ, ВТУ; нормаль, чертеж	Наименование и тип	Номин.	К-во	Примеч.
R10-1	ГОСТ 6562-53	Сопротивлен. ВС-0,25-100ком-II	100ком	1	
C10-1	ГОСТ 6118-52	Конденсатор КБГ-МП 2В--200-0,5-III	0,5мкф	1	
ЛН10-1	ТУ-1-3-108А	Лампа МН14		1	
ЛН10-2	ТУ-1-3-108А	Лампа МН14		1	
ЛН10-3	ТУ-1-3-108А	Лампа МН14		1	
В10-1	НИО.360.600	Ключ КТРО-1 3-3 / 3-3		1	
В10-2	НИО.360.600	Ключ КТРО-1 10-10 / 10-10		1	
Пр10-1	ГОСТ 5010-53	Предохранитель ПК-45	0,5а	1	
Ц	ИДЗ.656.001	Колодка 10 ТИ контакт.		1	
Ш	ИДЗ.656.001	Колодка 10 ТИ контактн.		1	

Перемычки поставлены для случая работы на один усилитель.

При использовании 2х усилителей одновременно (1200вт) необходимо поставить перемычки:

1. На пульте в аппаратной Ц-6 и 9, все другие снять;
2. На пульте в студии - оставить, как указано на схеме.

Регистр. №		Лит. изм.	К-во	№ приказа	Подп.	Дата	Лит. изм.	К-во	№ приказа	Подп.	Дата
Утвердил.											

Состав.	Савченко			Пульт студии Схема принципиальная электрическая	ИДО.203.002.Сх 9
Проверил	Яснов				Литера / Лист / Всего листов
Н.контр.	Ловчинова				
Утверд.	Рыбкин				

Перечень элементов

Поз. Обозн.	ГОСТ, ВТУ; нормаль, чертеж	Наименование и тип	Номин.	К-во	Примеч.
R10-1	ГОСТ 6562-53	Сопротивлен. ВС-0,25-100ком-II	100ком	1	
C10-1	ГОСТ 6118-52	Конденсатор КБГ-МП 2В--200-0,5-III	0,5мкф	1	
ЛН10-1	ТУ-1-3-108А	Лампа МН14		1	
ЛН10-2	ТУ-1-3-108А	Лампа МН14		1	
ЛН10-3	ТУ-1-3-108А	Лампа МН14		1	
В10-1	НИО.360.600	Ключ КТРО-1 $\frac{3-3}{3-3}$		1	
В10-2	НИО.360.600	Ключ КТРО-1 $\frac{10-10}{10-10}$		1	
Пр10-1	ГОСТ 5010-53	Предохранитель ПК-45	0,5а	1	
Ц	ИДЗ.656.001	Колодка 10 ТИ контакт.		1	
Ш	ИДЗ.656.001	Колодка 10 ТИ контактн.		1	

Перемычки поставлены для случая работы на один усилитель.

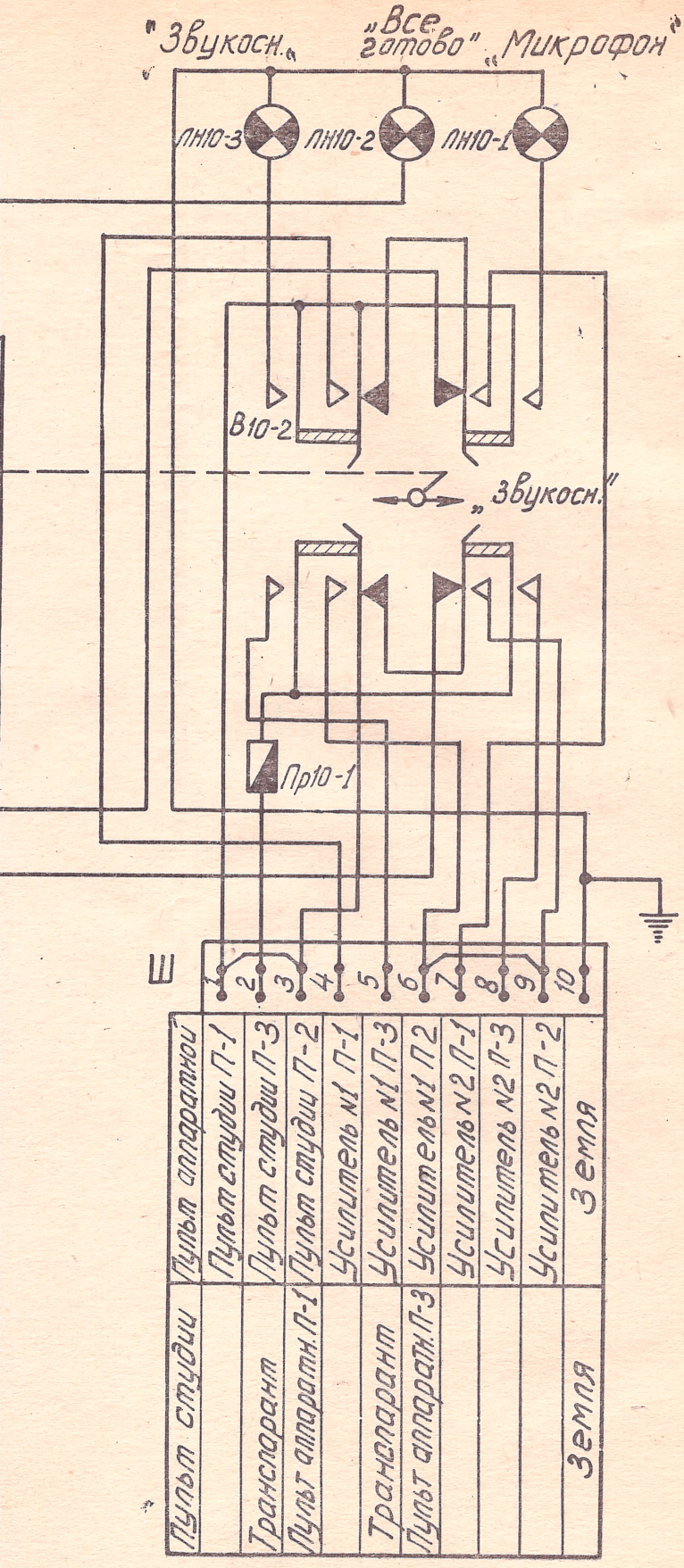
При использовании 2 усилителей одновременно (1200вт) необходимо поставить перемычки:

1. На пульте в аппаратной Ц-6 и 9, все другие снять;
2. На пульте в студии – оставить, как указано на схеме.

Регистр. №											
Утвердил.											
		Лит. изм.	К-во	№ приказа	Подп.	Дата	Лит. изм.	К-во	№ приказа	Подп.	Дата
Состав.	Савченко										
Проверил	Яснов										

Пульт студии
Схема

ИДО.203.002 Сх 9



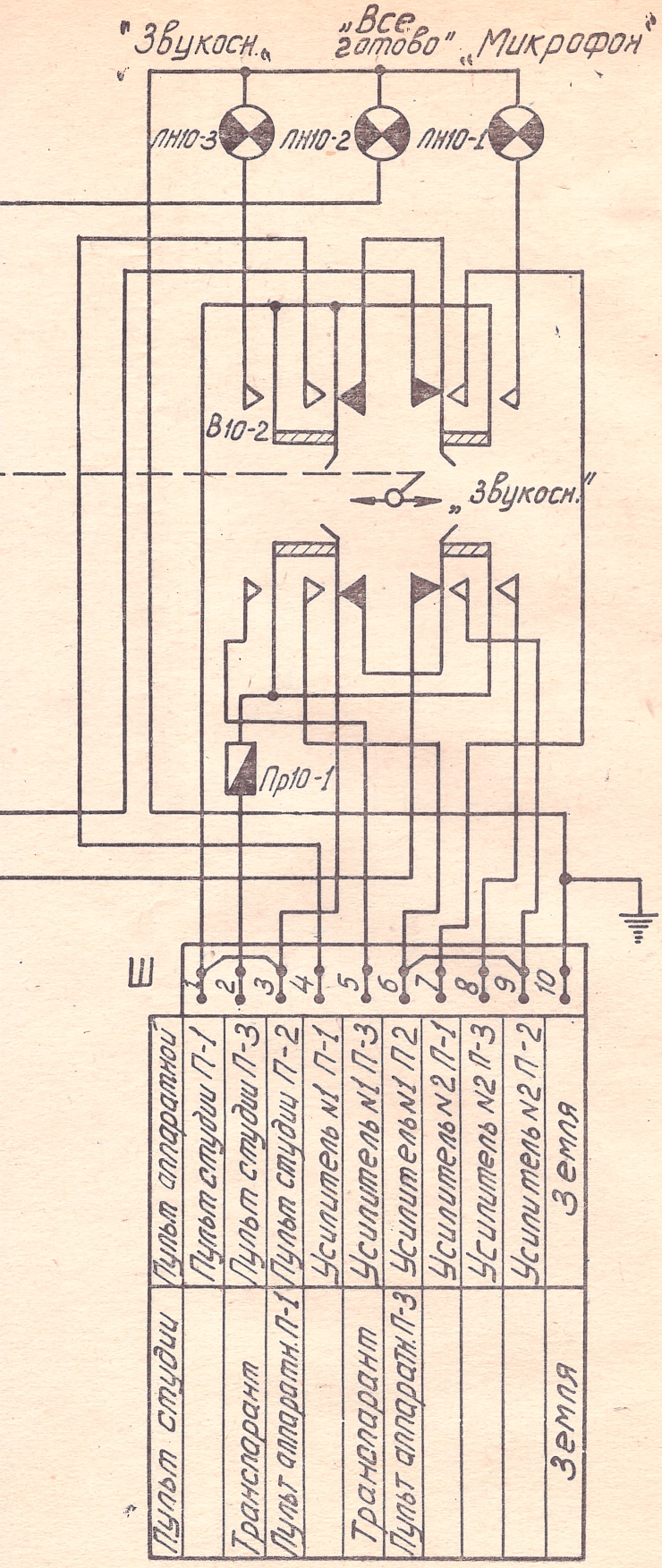
Перечень эл

Поз. Обозн.	ГОСТ, ВТУ; нормаль, чертеж	Наименование
R10-1	ГОСТ 6562-53	Сопротивлен. ВС-0,2
С10-1	ГОСТ 6118-52	Конденсатор КБГ-200-0,5-III
ЛН10-1	ТУ-1-3-108А	Лампа МН14
ЛН10-2	ТУ-1-3-108А	Лампа МН14
ЛН10-3	ТУ-1-3-108А	Лампа МН14
В10-1	НИО.360.600	Ключ КТРО-1
В10-2	НИО.360.600	Ключ КТРО-1
Пр10-1	ГОСТ 5010-53	Предохранитель
Ц	ИДЗ.656.001	Колодка 10 ТУ ко
Ш	ИДЗ.656.001	Колодка 10 ТУ ко

Перемычки поставлены
на один усилитель.
При использовании 2 усил
необходимо поставить пере
1. На пульте в аппаратной
другие снять;
2. На пульте в студии – ос
на схеме.

Регистр. №					
Утвердил.					
Состав.	Савченко			Пульт	
Проверил	Яснов			Сх	

Лит. Изм. К-во №д



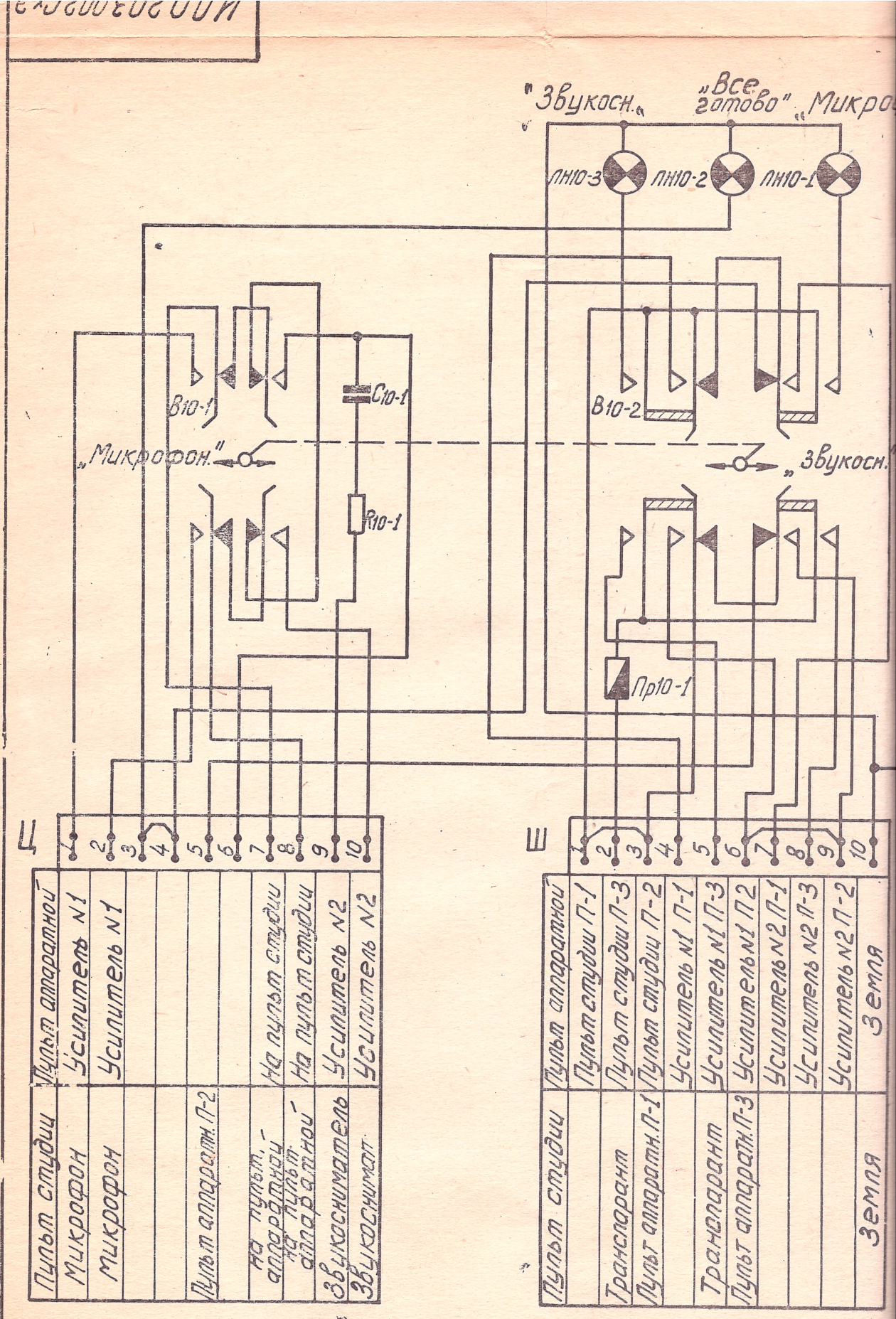
Перечень эле

Поз. Обозн.	ГОСТ, ВТУ; нормаль, чертеж	Наименование и
R10-1	ГОСТ 6562-53	Сопротивлен. ВС-0,25
С10-1	ГОСТ 6118-52	Конденсатор КБГ-М -200-0,5-III
ЛН10-1	ТУ-1-3-108А	Лампа МН14
ЛН10-2	ТУ-1-3-108А	Лампа МН14
ЛН10-3	ТУ-1-3-108А	Лампа МН14
В10-1	НИО.360.600	Ключ КТРО-1 3/3
В10-2	НИО.360.600	Ключ КТРО-1 10/10
Пр10-1	ГОСТ 5010-53	Предохранитель
Ц	ИДЗ.656.001	Колодка 10 ТИ кон
Ш	ИДЗ.656.001	Колодка 10 ТИ кон

Перемычки поставлены д
на один усилитель.
При использовании 2 усил
необходимо поставить перем
1. На пульте в аппаратной
другие снять;
2. На пульте в студии – оста
на схеме.

Регистр. №					
Утвердил.					
				Лит.	К-во
Состав.	Савченко				
Проверил	Яснов				
Н.контр.	Ловчинова				
Утверд.	Рыбкин				

Пульт
Схе
принцип
электри

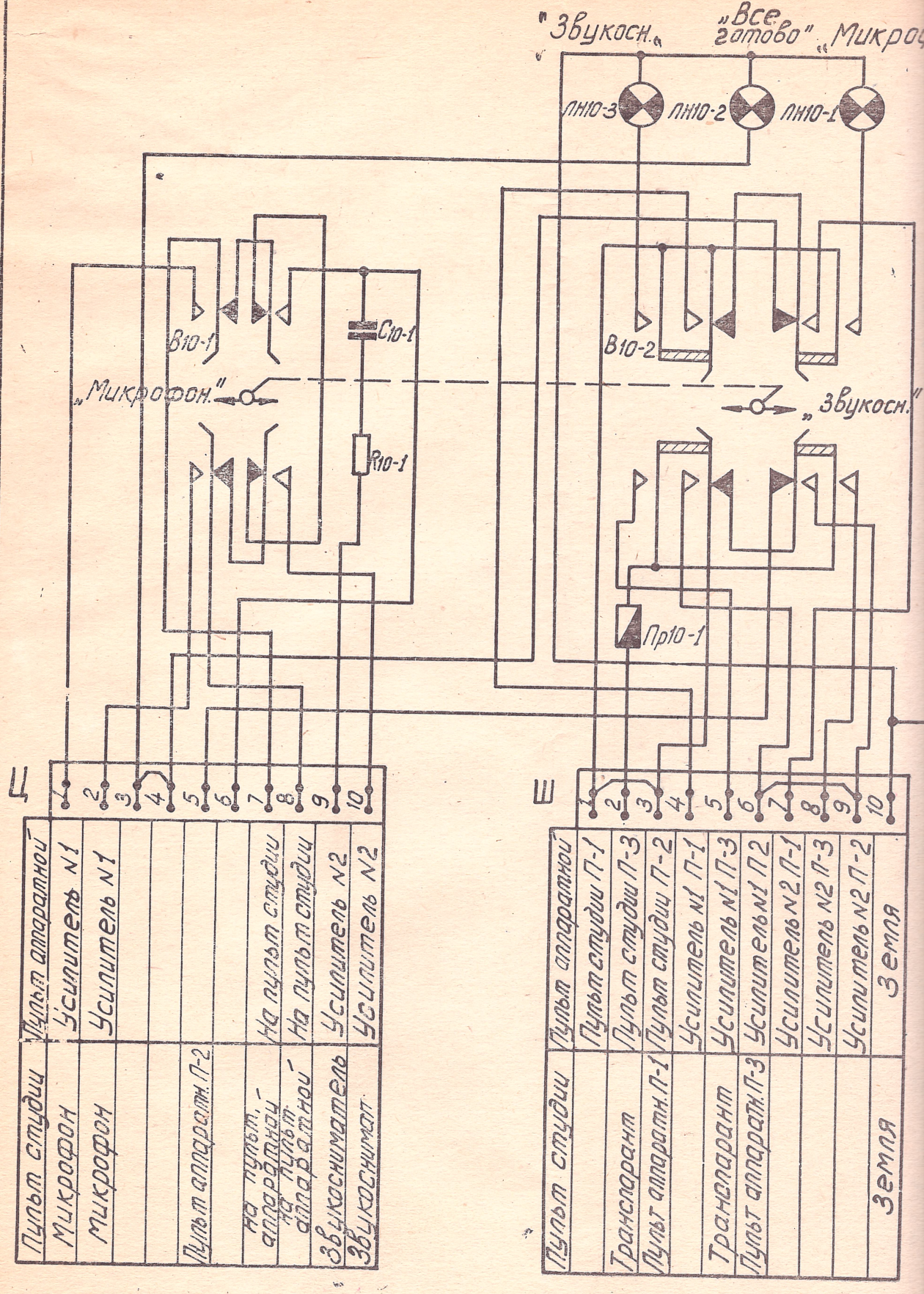


Взамен Инв. № подл.

Инв. № подл.

Дата | Подл.

ИЛО.203.002СХ3

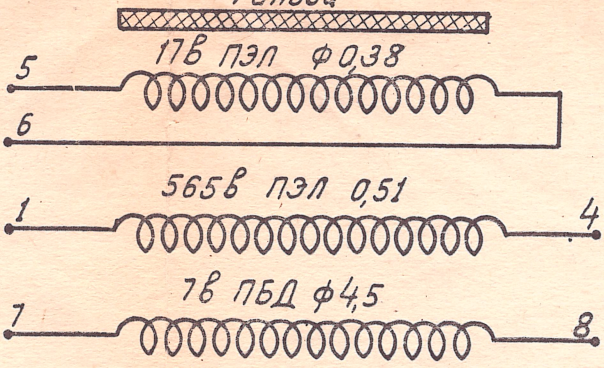


Взамен
Инв. № подл.

Инв. № подл.

Трансформатор накала газотронов Тр 6-2

Гильза



Сердечник Ш40 набор 50 мм

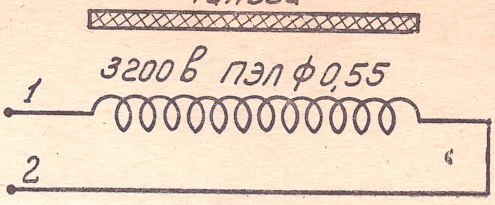
R5-6=0,53 ом R1-4=10,8ом

R7-8=0,002 ом

ИД5.700.002

Дроссель фильтра выпрямителя мощного каскада Др 7-1

Гильза



Сердечник Ш 40

Набор 60 мм

R1-2=65 ом

ИД5.751.001

Дроссель выпрямит. предварительн. усилителя Др 5-1 и дроссель выпрямителя предокон. каскада Др 4-1

Гильза

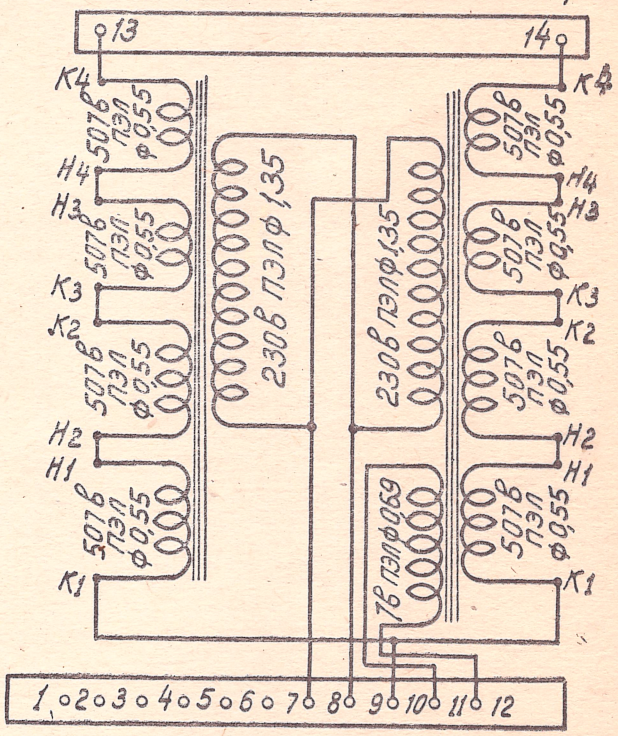
Сердечник Ш-26

Набор 40 мм

R1-3=265 ом

ИД5.750.001

Трансформатор анодный Тр 7-3



Сердечник из спецпластин каркас специальн.

Ступенчатое сечение. Набор 67 мм

Сечение 34 см²

R7-8=0,79 ом R10-11=0,14 ом

R9-13(14)=55,2 ом R галеты=13,8 ом

ИД5.703.001

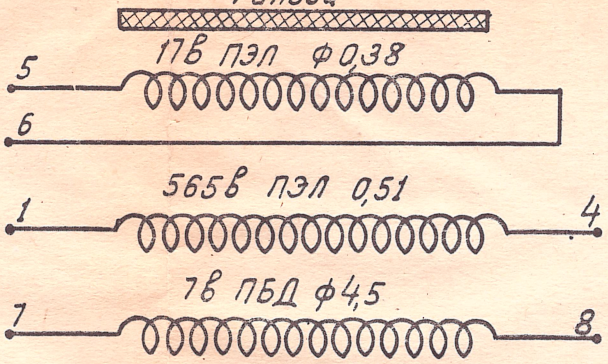
Регистр №													
Утвердил:													
				Изм.	К-во	№ приказа	Подп.	Дата	Изм.	К-во	№ приказа	Подп.	Дата
Состав.													
Провер.													
Н. контр.													
Утверд.													

Данные силовых трансформаторов усилителя ТУ-600

ИДО 203.000.Д2

Литера	Лист	Всего листов

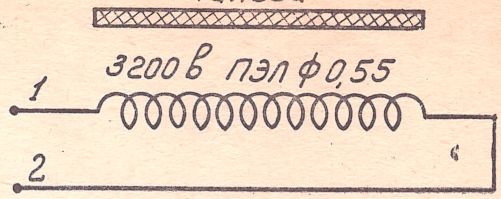
Трансформатор накала газотронов Тр 6-2



Сердечник Ш40 набор 50 мм
R5-6=0,53 ом R1-4=10,8ом
R7-8=0,002 ом

ИД5.700.002

Дроссель фильтра выпрямителя мощного каскада Др 7-1



Сердечник Ш 40
Набор 60 мм
R1-2=65 ом

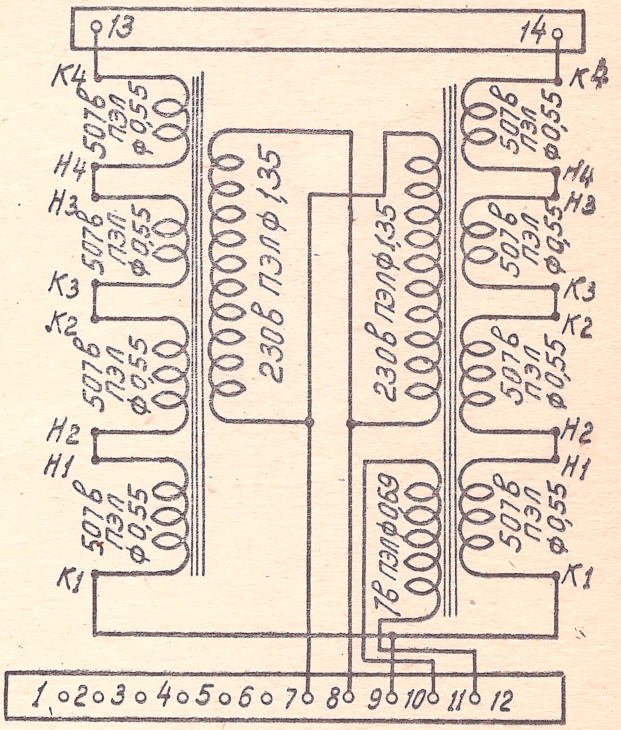
ИД5.751.001

Дроссель выпрямит. предварительн. усилителя Др 5-1 и дроссель выпрямителя предокон. каскада Др 4-1

Сердечник Ш-26
Набор 40 мм
R1-3=265 ом

ИД5.750.001

Трансформатор анодный Тр 7-3

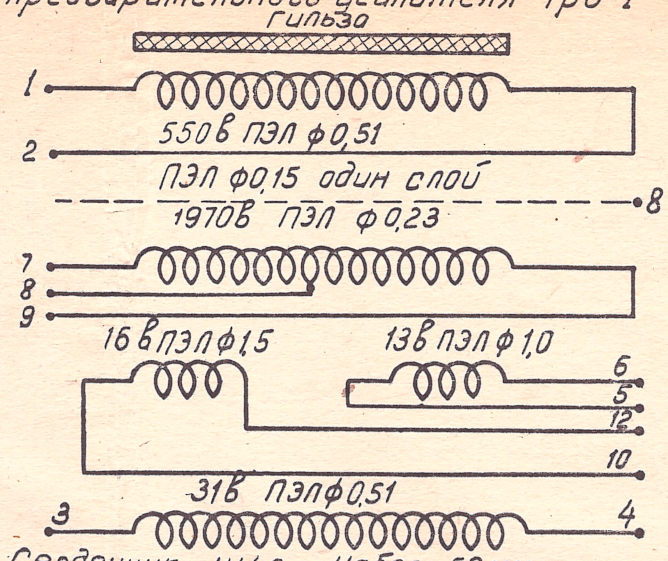


Сердечник из спецпластин каркас специальн.
Ступенчатое сечение. Набор 67 мм
Сечение 34 см²
R7-8=0,79 ом R10-11=0,14 ом
R9-13(14)=55,2 ом R галеты=13,8 ом

ИД5.703.001

| | | |

Трансформатор выпрямителя предварительного усилителя Тр6-1



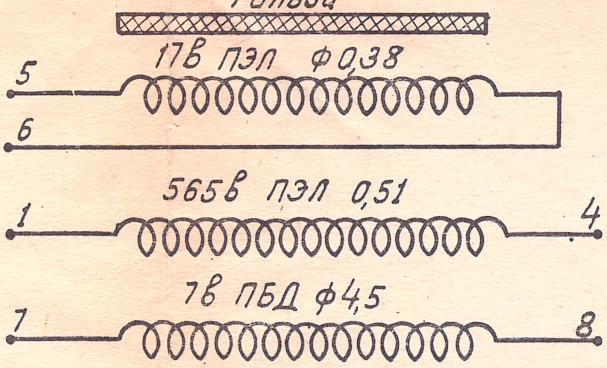
Сердечник Ш40 Набор 50мм

R1-2=9,7ом R7-9=200ом R10-12=0,04 ом

R5-6=0,08ом R3-4=0,06ом

ИД5.704.001

Трансформатор накала газотронов Тр 6-2



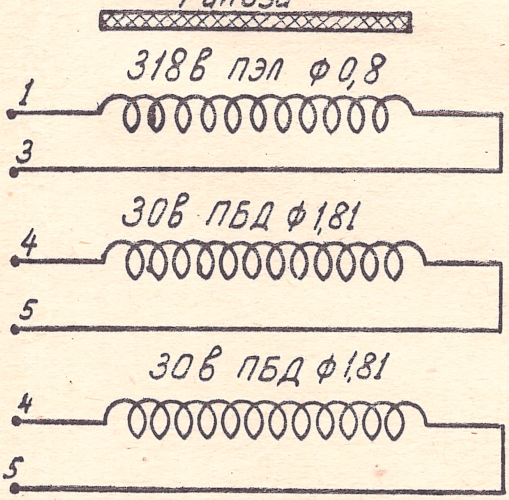
Сердечник Ш40 Набор 50мм

R5-6=0,53ом R1-4=10,8ом

R7-8=0,002ом

ИД5.700.002

Трансформатор накала ламп Тр 7-1



Сердечник Ш-40

Набор - 80мм

ИД4.700.000

Дроссель выпрямит. предваритель. усилителя Др 5-1 и дроссель выпрямителя предокон. каскада Др 4-1

Сердечник Ш-26

Набор 40мм

R1-3=265ом

ИД5.750.001

Регистр №	
Утвердил:	
Состав.	
Провер.	
Н.контр.	
Утверд.	

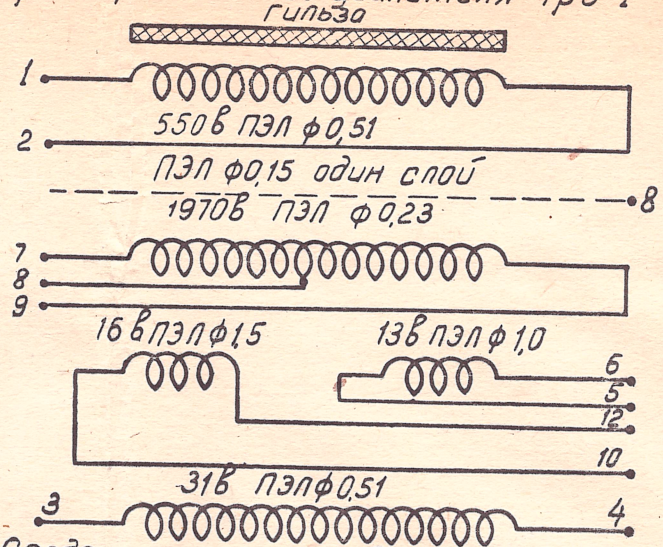
3-2

10
9
6
4
12

28,42,56,70,

723.001

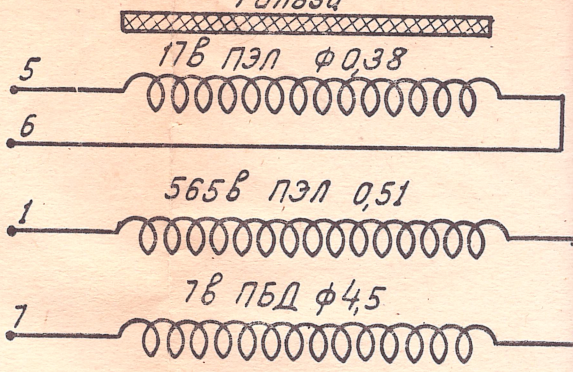
Трансформатор выпрямителя предварительного усилителя Тр6-1



Сердечник Ш40 Набор 50мм
R1-2=9,70м R7-9=200мR10-12=0,04 ом
R5-6=0,08ом R3-4=0,06ом

ИД5.704.001

Трансформатор накала газотронов Тр 6-2



Сердечник Ш40 набор 50мм
R5-6=0,53ом R1-4=10,8ом
R7-8=0,002ом

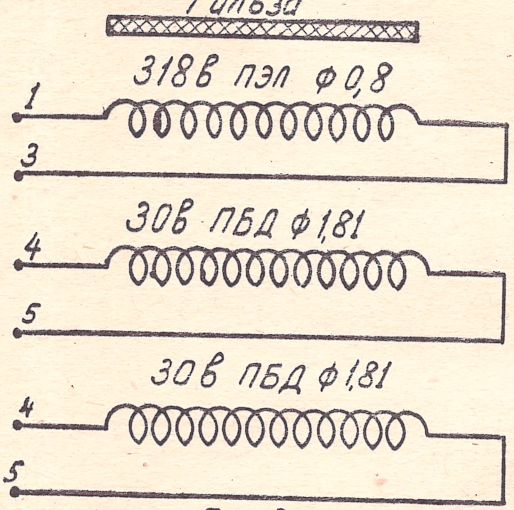
ИД5.700.0

...теля
Тр4-1

269
6
5
12
11

704.002

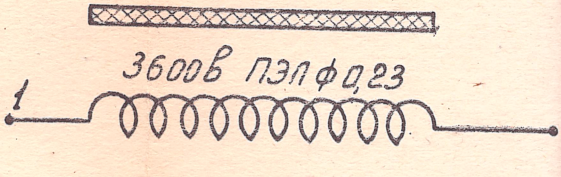
Трансформатор накала ламп Тр 7-1



Сердечник Ш-40
Набор - 80мм

ИД4.700.000

Дроссель выпрямит. предваритель... усилителя Др5-1 и дроссель вып... мителя предокон. каскада Др4-



Сердечник Ш-26
Набор 40мм
R1-3=265ом

ИД5.750.00

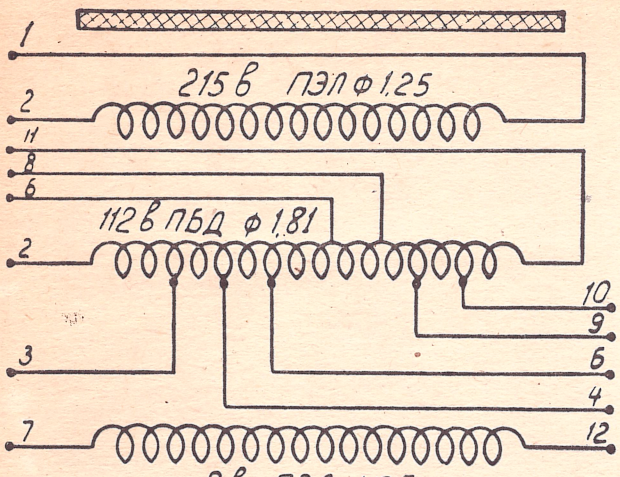
...ходной

4

Регис...
Утвер...

Автотрансформатор Тр 3-2

Гильза

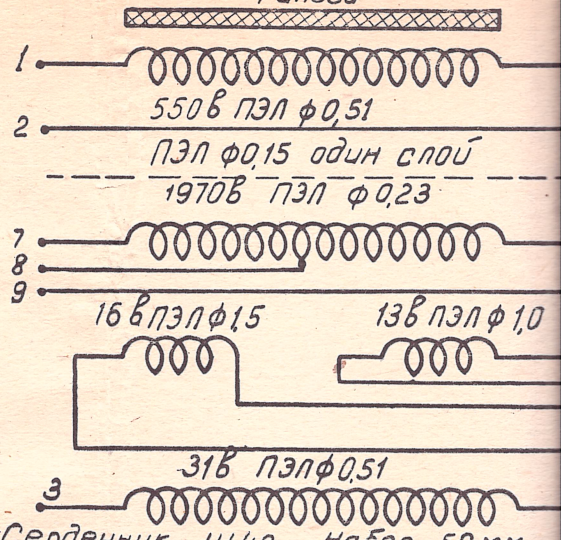


Сердечник Ш 40 Набор 60 мм
Отводы 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 от витков 14, 28, 42, 56, 70, 84, 98 соответственно
R1-2 = 0,68 ом R2-11 = 0,22 ом R7-12 = 0,26 ом

ИД5 723.001

Трансформатор выпрямите предварительного усилителя Тр

Гильза

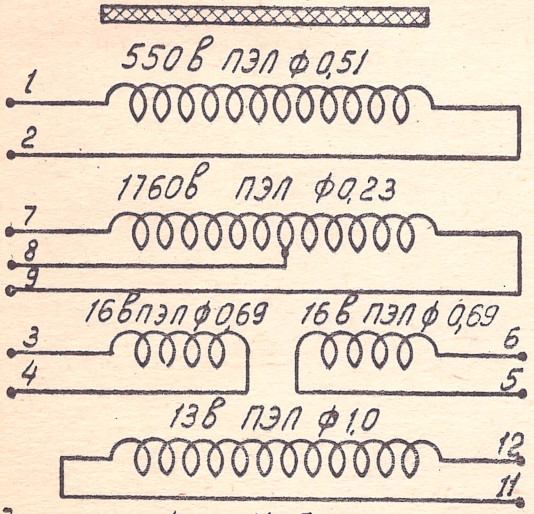


Сердечник Ш 40 Набор 50 мм
R1-2 = 9,7 ом R7-9 = 2000 ом R10-12 = 0,04 ом
R5-6 = 0,08 ом R3-4 = 0,06 ом

ИД5.70

Трансформатор выпрямителя предоконечного каскада Тр 4-1

Гильза

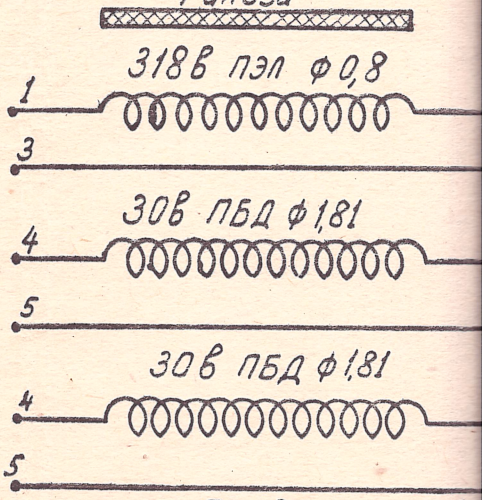


Сердечник Ш 40 Набор 50 мм
R1-2 = 9,7 ом R5-6 = 0,22 ом R11-12 = 0,1 ом
R7-9 = 18,7 ом R3-4 = 0,22 ом

ИД5.704.002

Трансформатор накала ламп Тр 7-1

Гильза



Сердечник Ш-4
Набор - 80 мм

ИД4.70

Автотрансформатор переходной АТ-10

Гильза

Сердечник Ш40 Набор 100 мм
Отводы от 121 и 140 витков
R1-4 = 0,44 ома

ИД5.723.002

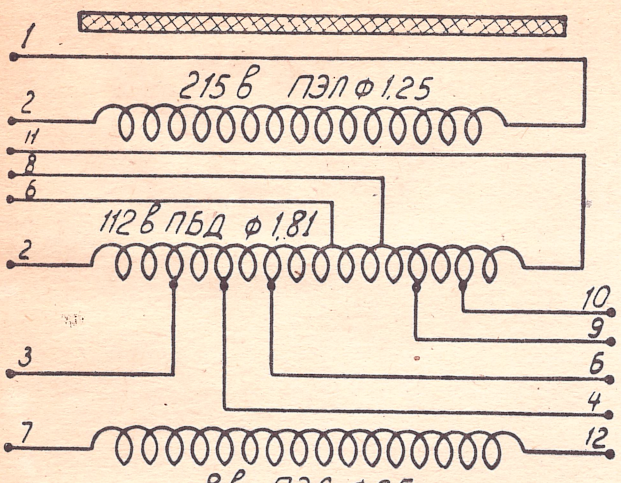
Взамен инв. № подл.

Инв. № подл.

Дата | Подп.

Автотрансформатор Тр 3-2

Гильза



Сердечник Ш 40 Набор 60 мм

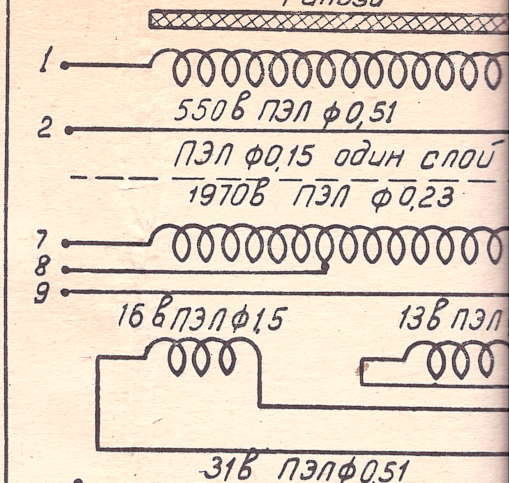
Отводы 3,4,5,6,8,9,10 от витков 14,28,42,56,70, 84,98 соответственно

R1-2 = 0,68 ом R2-11 = 0,22 ом R7-12 = 0,26 ом

ИД5 723.001

Трансформатор выпря… предваритель… усилите…

Гильза



Сердечник Ш 40 Набор 50…

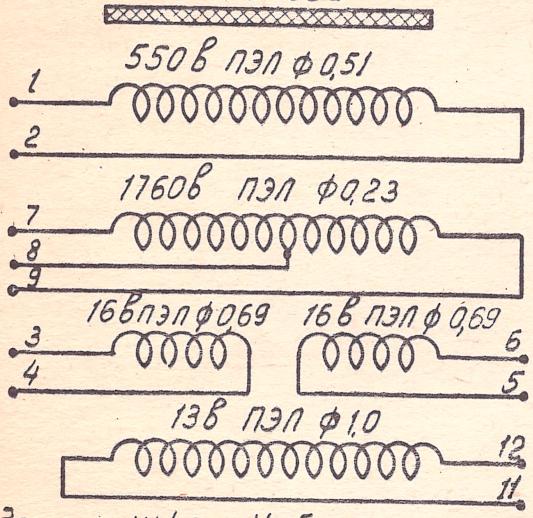
R1-2 = 9,7 ом R7-9 = 200 ом R10-12 = 0,04 ом

R5-6 = 0,08 ом R3-4 = 0,06 ом

И…

Трансформатор выпрямителя предоконечного каскада Тр 4-1

Гильза



Сердечник Ш 40 Набор 50 мм

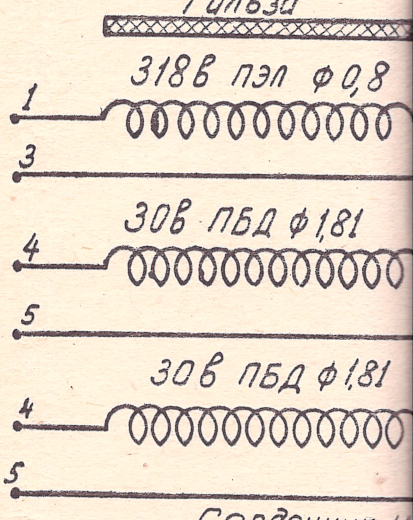
R1-2 = 9,7 ом R5-6 = 0,22 ом R11-12 = 0,1 ом

R7-9 = 18,7 ом R3-4 = 0,22 ом

ИД 5.704.002

Трансформатор нака… ламп Тр 7-1

Гильза



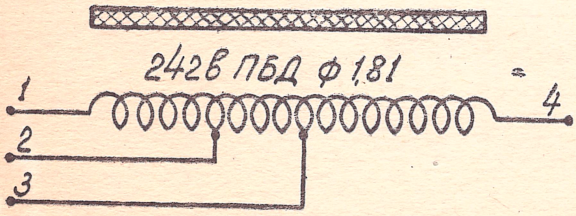
Сердечник Ш…

Набор - 80…

И…

Автотрансформатор переходной АТ-10

Гильза

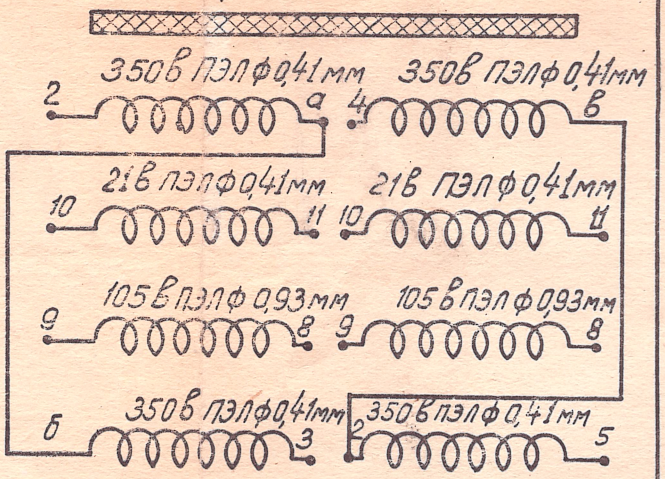


Сердечник Ш 40 Набор 100 мм

Взамен инв. № подл.

Выходной трансформатор Тр 3-1

Каркас



Сердечник Ш-40 набор 100 мм

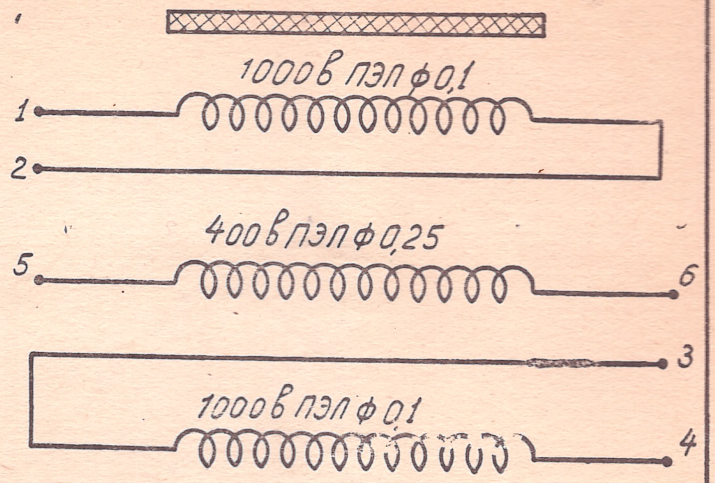
R_{2-3}=32 ом R_{8-9}=1 ом

R_{4-5}=32 ом R_{10-11}=1 ом

ИД5.731.003

Линейный трансформатор Тр 5-1

Гильза



R_{1-2}=197 ом R_{6-5}=140 ом

R_{4-3}=260 ом

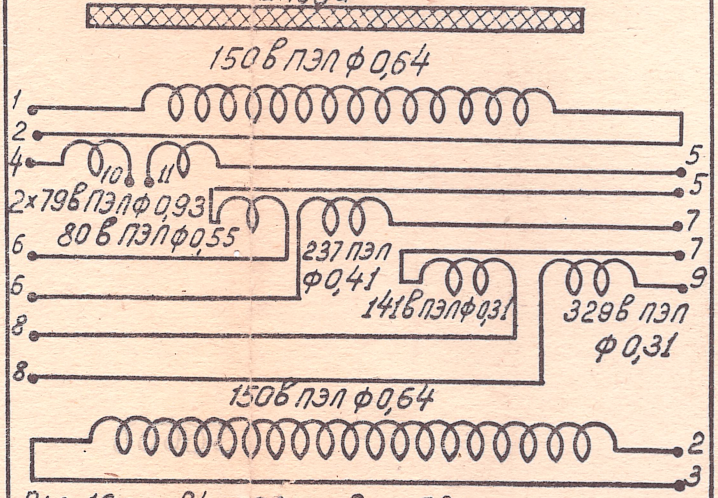
Сердечник Ш-16

Набор 18 мм

ИД5.731.004.

Фидерный трансформатор Тр 9-1

Гильза



R_{1-2}=1,6 ом R_{4-5}=0,9 ом R_{6-7}=7,8 ом

R_{2-3}=2,3 ом R_{5-6}=1,4 ом R_{7-8}=8,4 ом

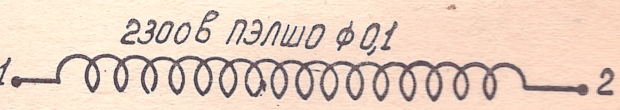
R_{8-9}=20 ом

Сердечник Ш-40

Набор 50 мм

ИД5.731.007

Дроссель низкочастотный L5-1



Намотка универсальная

Ширина намотки 6 мм

R_{1-2}=400 ом

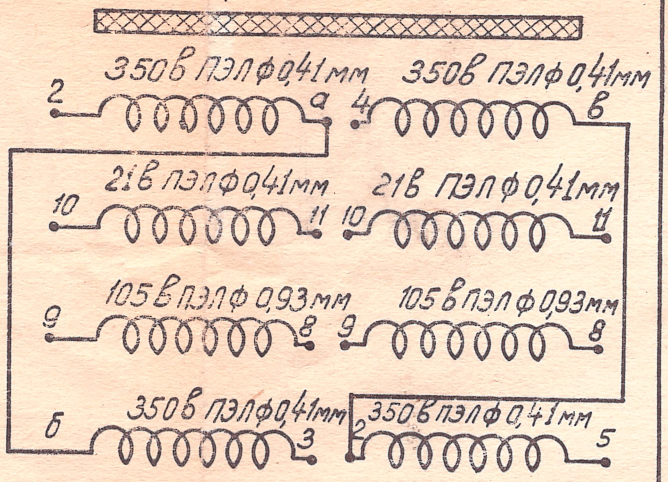
ИД5.759.015

Регистр №													
Утвердил:													
		Лит. изм.	К-во	№ приказа	Подп.	Дата	Лит. изм.	К-во	№ приказа	Подп.	Дата		
Состав.		Данные низкочастотных трансформаторов усилителя Т.У-600										ИДО.203.000Д1	
Провер.													
Н. контр.												Литера	Лист / Всего листов
Утверд.													

Копиров.

Выходной трансформатор Тр 3-1

Каркас



Сердечник Ш-40 набор 100 мм

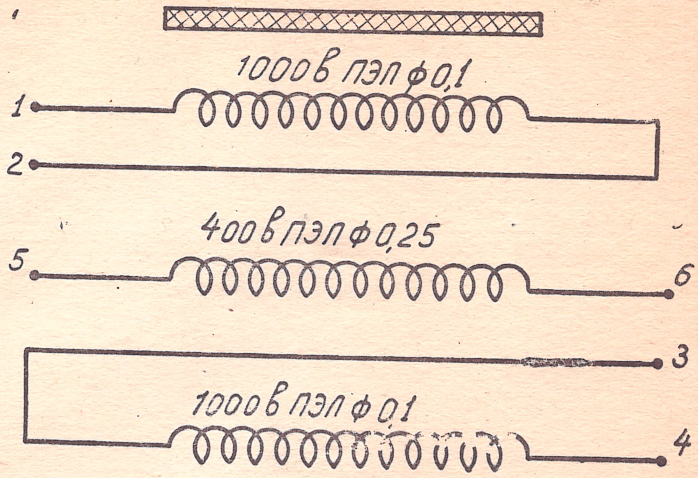
R2-3=32 ом R8-9=1 ом

R4-5=32 ом R10-11=1 ом

ИД5.731.003

Линейный трансформатор Тр 5-1

Гильза



R1-2=197 ом R6-5=140 ом

R4-3=260 ом

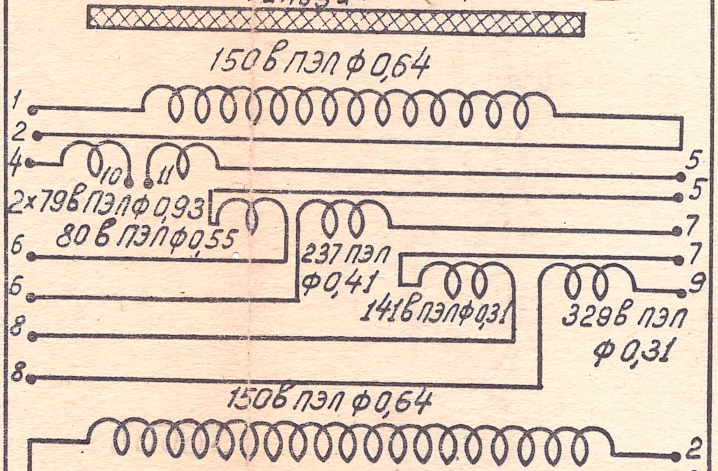
Сердечник Ш-16

Набор 18 мм

ИД5.731.004.

Фидерный трансформатор Тр 9-1

Гильза



R1-2=1,6 ом R4-5=0,9 ом R6-7=7,8 ом

R2-3=2,3 ом R5-6=1,4 ом R7-8=8,4 ом

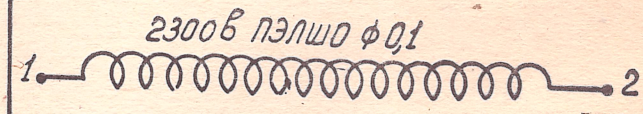
R8-9=2 ом

Сердечник Ш-40

Набор 50 мм

ИД5.731.007

Дроссель низкочастотный L5-1



Намотка универсальная

Ширина намотки 6 мм

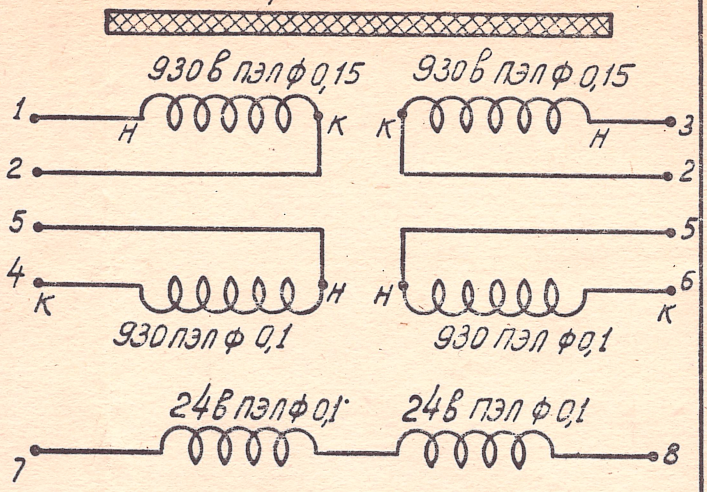
R1-2=400 ом

ИД5.759.015

Регистр №															
Утвердил:															
Лит.	Кол.	№ приказа	Подп.	Дата	Лит.	Изм.	Кол.	№ приказа	Подп.	Дата					

Катодный дроссель Тр 4-2

каркас



Сердечник Ш-26 Набор 40 мм

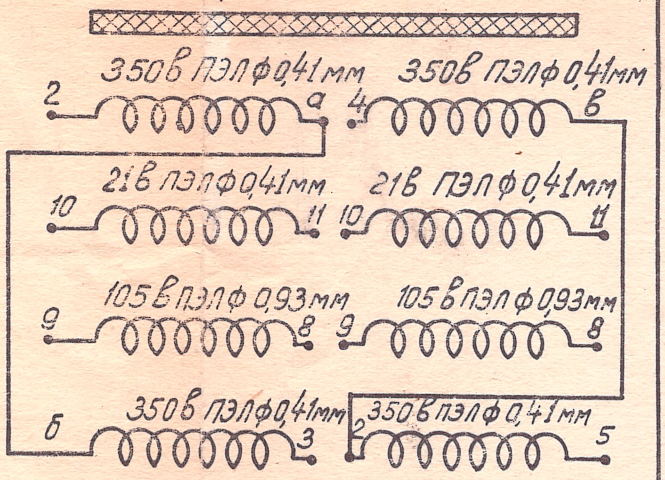
$R_{1-2}=R_{2-3}=134$ ом $R_{4-5}=R_{5-6}=374$ ом

$R_{7-8}=20{,}5$ ом

ИД5.731.002

Выходной трансформатор Тр 3-1

Каркас



Сердечник Ш-40 набор 100 мм

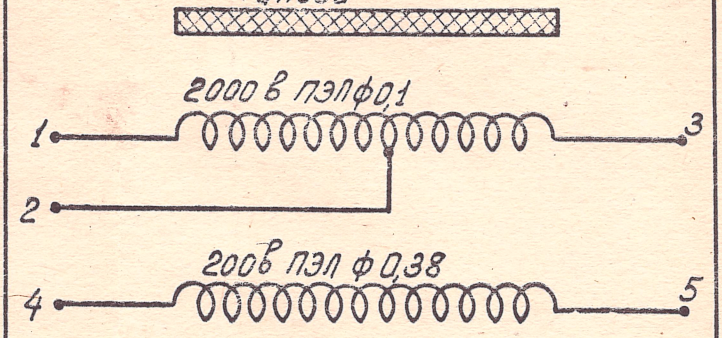
$R_{2-3}=32$ ом $R_{8-9}=1$ ом

$R_{4-5}=32$ ом $R_{10-11}=1$ ом

ИД5.731.003

Трансформатор звукового генератора Тр-2-1

Гильза



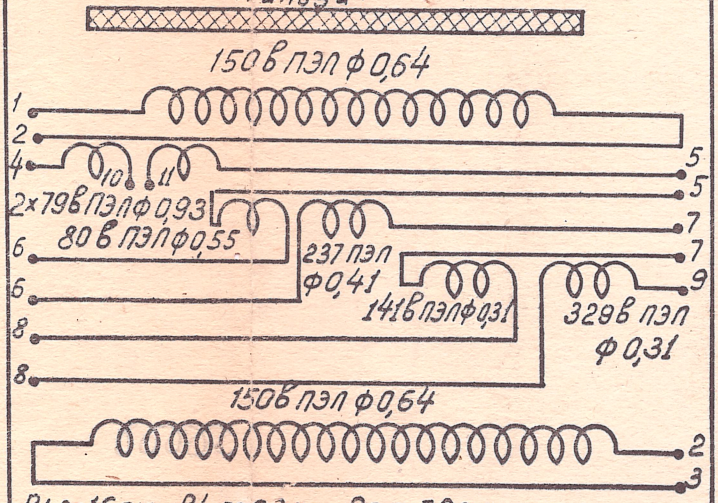
$R_{1-3}=402$ ом $R_{4-5}=3{,}34$ ом

Сердечник Ш-16 набор 18 мм

ИД5.731.006

Фидерный трансформатор Тр 9-1

Гильза



$R_{1-2}=1{,}6$ ом $R_{4-5}=0{,}9$ ом $R_{6-7}=7{,}8$ ом

$R_{2-3}=2{,}3$ ом $R_{5-6}=1{,}4$ ом $R_{7-8}=8{,}4$ ом

$R_{8-9}=20$ ом

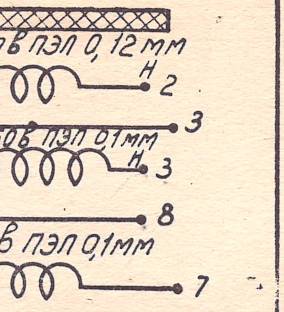
Сердечник Ш-40

Набор 50 мм

ИД5.731.007

Регистр №	
Утвердил:	
Состав.	
Провер.	
Н. контр.	
Утверд.	

каскада Тр 5-2

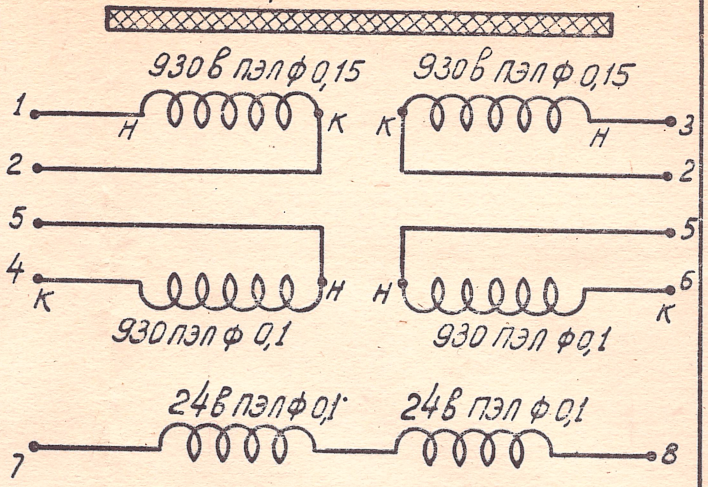


набор 40мм

ИД5.731.001

Катодный дроссель Тр 4-2

каркас



Сердечник Ш-26 Набор 40мм

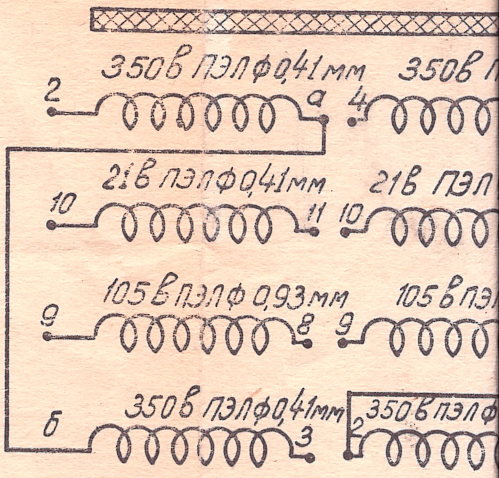
R1-2=R2-3=134ом R4-5=R5-6=374ом

R7-8=20,5ом

ИД5.731.002

Выходной трансформатор Тр

Каркас



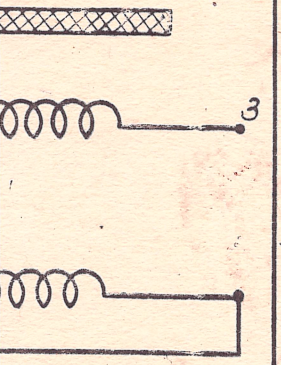
Сердечник Ш-40 набор 100мм

R2-3=32ом R8-9=1ом

R4-5=32ом R10-11=1ом

ИД5.

рольного
6-3



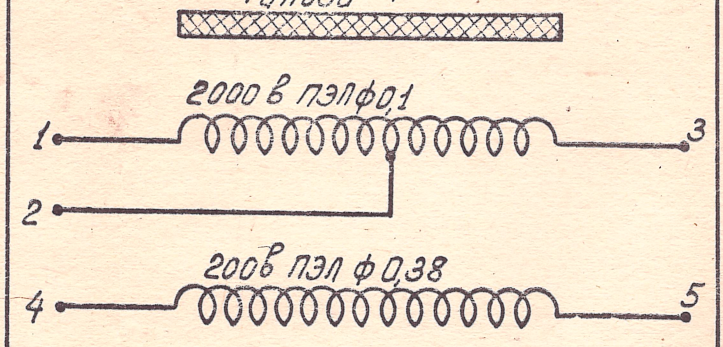
ом

ор 18мм

ИД5.731.005

Трансформатор звукового генератора Тр-2-1

Гильза



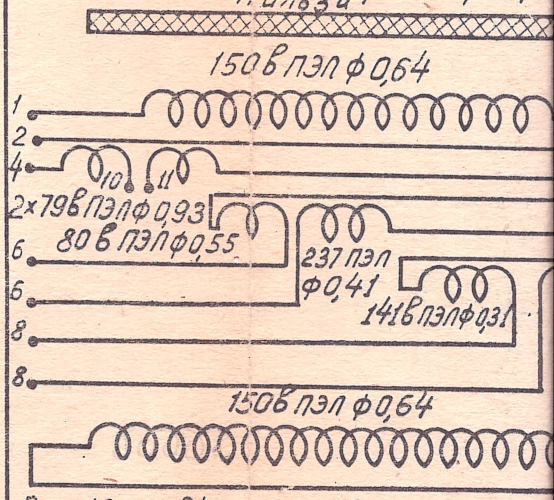
R1-3=402ом R4-5=3,34ом

Сердечник Ш-16 набор 18мм

ИД5.731.006

Фидерный трансформатор Тр

Гильза



R1-2=1,6ом R4-5=0,9ом R6-7=7,8ом

R2-3=2,3ом R5-6=1,4ом R7-8=8,4ом

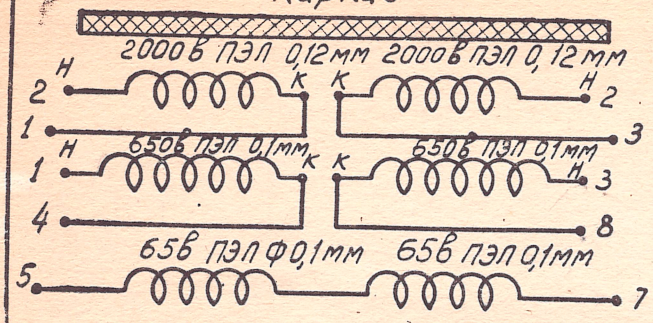
R8-9=20ом

Сердечник Ш-40

Набор 50мм

ИД5.

Трансформатор 5 20 каскада Тр 5-2
Каркас



Сердечник Ш-26 набор 40мм

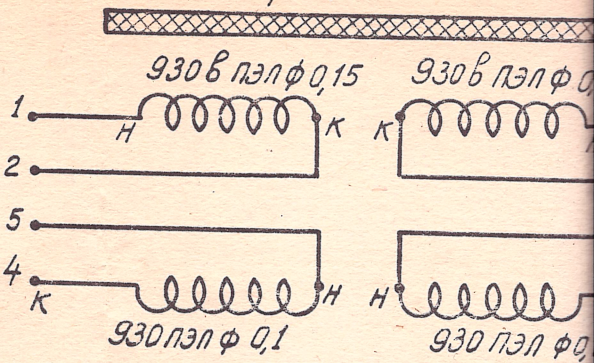
R_{1-2} = 475 ом R_{3-8} = 280 ом

R_{2-3} = 475 ом R_{5-7} = 58 ом

R_{1-4} = 280 ом

ИД5.731.001

Катодный дроссель Тр 4-2
каркас



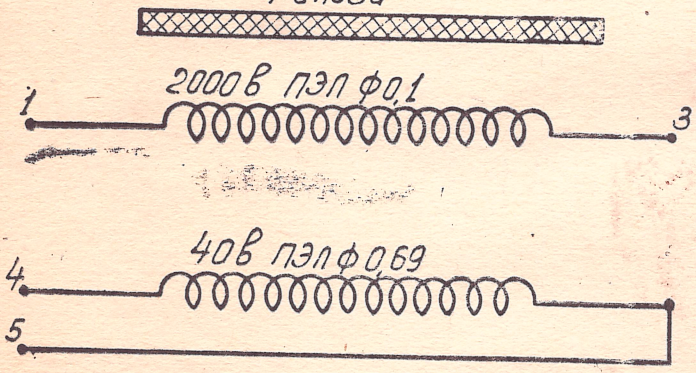
Сердечник Ш-26 Набор 40мм

R_{1-2} = R_{2-3} = 134 ом R_{4-5} = R_{5-6} = 374 ом

R_{7-8} = 20,5 ом

ИД5.731.

Трансформатор контрольного динамика Тр 6-3
Гильза

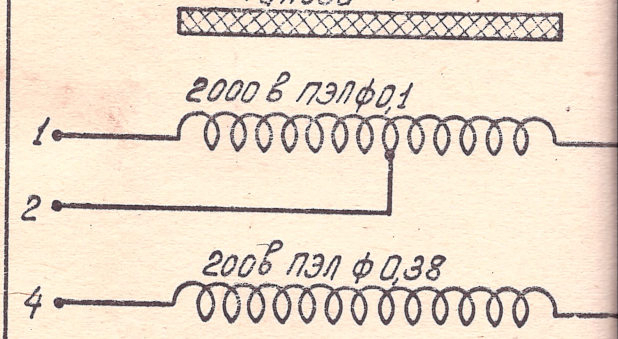


R_{1-3} = 415 ом R_{4-5} = 0,22 ом

Сердечник Ш-16 набор 18мм

ИД5.731.005

Трансформатор звукового генера
Тр-2-1
Гильза



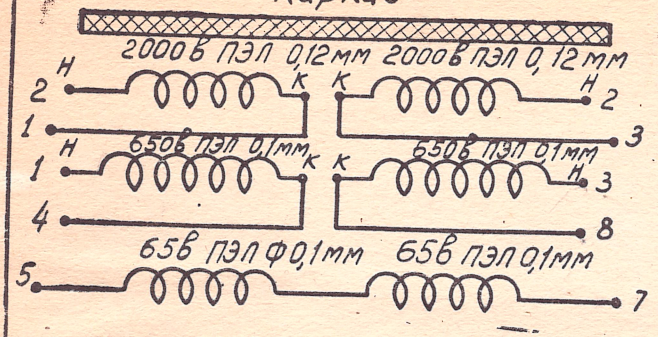
R_{1-3} = 402 ом R_{4-5} = 3,34 ом

Сердечник Ш-16 набор 18мм

ИД5.731.0

Трансформатор 5го каскада Тр 5-2

Каркас



Сердечник Ш-26 набор 40мм

R_{1-2} = 475 ом R_{3-8} = 280 ом

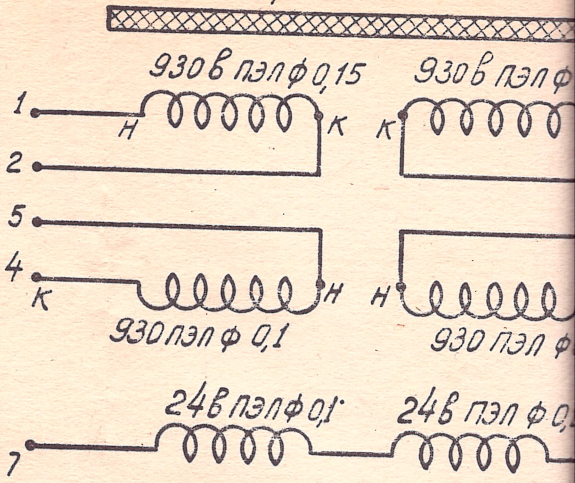
R_{2-3} = 475 ом R_{5-7} = 58 ом

R_{1-4} = 280 ом

ИД5.731.001

Катодный дроссель Тр 4-2

каркас



Сердечник Ш-26 Набор 40мм

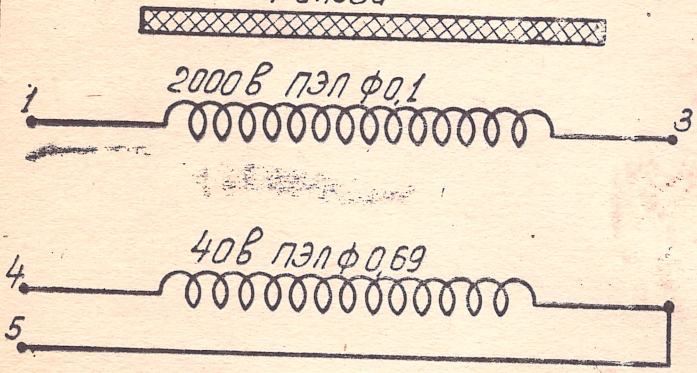
R_{1-2} = R_{2-3} = 134 ом R_{4-5} = R_{5-6} = 374 ом

R_{7-8} = 20,5 ом

ИД5.731

Трансформатор контрольного динамика Тр 6-3

Гильза



R_{1-3} = 415 ом R_{4-5} = 0,22 ом

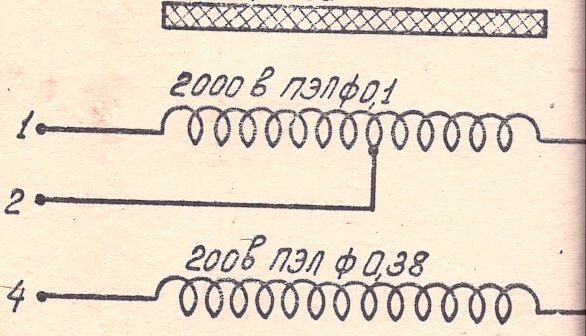
Сердечник Ш-16 набор 18мм

ИД5.731.005

Трансформатор звукового генер

Тр-2-1

Гильза



R_{1-3} = 402 ом R_{4-5} = 3,34 ом

Сердечник Ш-16 набор 18мм

ИД5.731.